LOS RETOS
DEL SECTOR AGROALIMENTARIO DE ZACATECAS
ANTE LA NECESIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Bey Jamelyd López Torres
Juan Manuel Zepeda del Valle
(coordinadores)

MMXXVI
taberna libraria editores

Primera edición 2026

Este libro ha sido dictaminado por pares académicos, sometido a evaluación por el sistema a doble ciego.

Los retos del sector agroalimentario de Zacatecas ante la necesidad de seguridad alimentaria y el cambio climático

© Bey Jamelyd López Torres
© Juan Manuel Zepeda del Valle
© Taberna Libraria Editores
Godiva Galería, calle Fernando Villalpando 206,
Centro, 98000 Zacatecas, Zacatecas
tabernalibrariaeditores@gmail.com

Diseño y edición: Juan José Macías

UAZ ISBN: 978-607-555-307-8
TLE ISBN: 978-607-2648-28-9
Registro en Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI): 2400162

Queda prohibida, sin la autorización de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

IMPRESO EN MÉXICO–PRINTED IN MEXICO

MMXXVI
taberna libraria editores

Miembro de la
AEMI
Alianza
De editoriales
Mexicanas
Independientes

Los retos del sector agroalimentario de Zacatecas

ante la necesidad de seguridad alimentaria y el cambio climático

Bey Jamelyd López Torres
Juan Manuel Zepeda del Valle
(coordinadores)

MMXXVI

Universidad Autónoma de Zacatecas
Francisco García Salinas

Contenido

Introducción. *Retos del sector agroalimentario en Zacatecas* 5
Bey Jamelyd López Torres

Capítulo 1
Comportamiento histórico de las cadenas productivas del estado de Zacatecas 16
Blanca Isabel Sánchez Toledano / Jorge A. Zegbe
Mercedes Borja-Bravo / Silvia Xóchitl-Almeraya Quintero

Capítulo 2
Impacto de los programas públicos federales en el sector agroalimentario de Zacatecas 41
Guillermo Libreros González

Capítulo 3
Región frijolera de Zacatecas, problemática socioambiental y políticas públicas: caso la Estrategia de Acompañamiento Técnico 61
Raúl René Ruiz Garduño / Roxana Aurora Hernández Martínez
Cynthia Isabel Ruiz Aguilar

Capítulo 4
Notificación del derecho del tanto en la Ley Agraria, una propuesta 99
María del Carmen Bernal Lastiri

Capítulo 5
Chalchisco SPR, unidad familiar integral en el aprovechamiento de sus recursos. Un bosquejo de la agroindustria en el estado de Zacatecas 125
Nallely Viramontes Vargas / Guillermo Viramontes Alvarado
Esther Vargas Martínez

Capítulo 6
La educación para el futuro de la agricultura y el desarrollo rural sostenible 142
Juan Manuel Zepeda delValle / Ana María Pesci Gaitán
Jaira Lizeth Barragán García

Conclusión. *Tres grandes retos que enfrenta la agricultura del estado de Zacatecas* 169
Juan Manuel Zepeda del Valle

INTRODUCCIÓN

RETOS DEL SECTOR AGROALIMENTARIO EN ZACATECAS

Bey Jamelyd López Torres

La importancia del sector agroalimentario a nivel mundial es incuestionable, ya que está enfocado en la producción de alimentos para los seres humanos, que cada vez somos más, con nuevas necesidades y tendencias de consumo, lo que ha sido desde tiempos ancestrales motivo de cambios para la mejora en la producción, y en las últimas décadas, con la intervención de la ciencia y la tecnología, se ha pretendido ser más eficiente para proveer a la humanidad de una alimentación sana, accesible, suficiente y sostenible.

Sin embargo, los cambios en el sector agroalimentario de cada país han estado sujetos a factores ambientales, científicos, políticos, sociales y culturales. En México en la década de 1940 fue promovida la Revolución Verde por el agrónomo Norman Borlaug y la Fundación Rockefeller, posteriormente se expandió a América Latina y Asia, ésta se implementó con la promesa de salvar a la humanidad del hambre. Se promovieron cambios tecnológicos abruptos que modificaron la forma de producción de los agricultores, se promovió el uso de semilla híbrida, el uso indiscriminado de insecticidas, plaguicidas, y de tractores, estas prácticas fueron adoptadas de manera diferenciada por pequeños y grandes productores, los pequeños tuvieron mayores complicaciones de adopción por la complejidad de sus modos de producción basados en los saberes ancestrales, usos y costumbres, por otro lado los que menos dificultades presentaron fueron los grandes productores que respondieron rápido a la demanda urgente de implementación.

Así que la Revolución Verde:

> adquirió la estructura particular de una agricultura de alto impacto (y no-sostenible), a expensas de lo que hubiera sido una alternativa de desarrollo de semillas y cultivos innovadores de difusión más lenta y mayor rendimiento. Esto último

> habría ocurrido si la investigación científica se hubiera reorganizado de acuerdo con las condiciones biológicas, económicas, culturales, del suelo y ambientales de los agricultores, […] sus conocimientos y necesidades (Wynne, 2013, p. 289).

La importancia del sector agroalimentario en Zacatecas

Zacatecas es un estado con un sector agroalimentario significativo, caracterizado por su producción agrícola, pecuaria y acuícola. La agricultura en Zacatecas, como en otros estados de la república está dividida en dos grandes sectores: agricultura comercial y agricultura de subsistencia. En la agricultura comercial se encuentran los productores, así como pequeños y medianos empresarios que se dedican a producir alguno de los productos agropecuarios con fines comerciales, con el fin de obtener una ganancia, aunque no todos lo logran. En muchos casos las expectativas de los productores no se logran en la práctica debido a las condiciones del mercado, donde los precios son bajos, muchas veces no alcanzan a cubrir los costos de producción, lo que los lleva a la desmotivación, y sólo producen con lo mínimo necesario para seguirse llamando productores (Márquez, 2008). Por otro lado, se tiene la agricultura de subsistencia, donde se encuentran los pequeños propietarios y ejidatarios, que siembran productos agrícolas como el maíz, frijol, hortalizas que destinan en su mayoría para el autoconsumo.

El sector rural manifiesta rezagos en productividad, ingreso y bienestar para extensos grupos de su población, otra de las características del sector agrícola en Zacatecas es la falta de apoyos para el incremento a la productividad, en la década de los 1980 se desmanteló el sistema de apoyos gubernamentales al campo, situación que se vio reflejada en la desaparición de programas como el de extensionismo a nivel nacional, perjudicando también al estado.

En Zacatecas, el Estado trata de fortalecer a los productores agropecuarios con apoyos federales, en el sexenio de Andrés Manuel López Obrador se implementaron programas como Sembrando vida y Fertilizantes para el bienestar, que tuvieron incidencia en el estado con la participación de extensionistas. En el actual gobierno de la presidenta Claudia Sheinbaum Pardo los programas federales que se han impulsado para el apoyo al campo en 2025 son Producción para el Bienestar, que ofrece apoyos económicos directos a pequeños y medianos productores de granos y otros cultivos, y Fertilizantes para el Bienestar, que provee fertilizantes gratuitos para fortalecer la producción y la seguridad alimentaria, estos dos programas son implementados por la Secretaría de Agricultura.

Estadísticas relevantes de la producción agropecuaria

En el estado de Zacatecas las actividades económicas primarias resultan fundamentales tanto por la producción de alimentos como por la aportación que tienen sobre la dinámica económica. De acuerdo con el INEGI, en 2023 el PIB de la entidad fue de 228,807.13 millones de pesos (a precios de 2018), su aportación al PIB nacional fue de 1%, un porcentaje bajo en comparación con sus estados vecinos como Coahuila (3.9%), San Luis Potosí (2.4%), Aguascalientes (1.3%) y Durango (1.3%) (INEGI, 2023). Mientras que el valor de las actividades primarias del estado fue de 16,271.96 millones de pesos (a precios de 2018), lo que representa una aportación del 7.11% del sector primario al PIB estatal, es importante señalar que la aportación del PIB primario al estatal disminuyó 25% en el periodo 2013 a 2023, al pasar de 9.51% a 7.11%, lo que refleja el decrecimiento de las actividades primarias en Zacatecas (INEGI, 2025).

El territorio zacatecano tiene características idóneas para la producción de ciertos cultivos, como de frijol y chile debido a sus condiciones climáticas. La franja agrícola cubre los municipios de Loreto, Luis Moya, Ojocaliente, Pánfilo Natera, Guadalupe, Zacatecas, Pánuco, Morelos, Villa de Cos, Calera, Enrique Estrada, Fresnillo, Sombrerete, Río Grande, Miguel Auza, Juan Aldama, Cañones de Juchipila y Tlaltenango.

De acuerdo con el SIAP (2025) Zacatecas produce más de 7.5 millones de toneladas de productos agropecuarios y pesqueros; 86.4% de la agricultura en el estado se realiza bajo condiciones de temporal, mientras que 13.6% se lleva a cabo mediante riego. Entre los cultivos más destacados por su valor de producción en 2023 se encuentran: chile verde, frijol, maíz grano, maíz forrajero, tomate rojo y ajo.

Cuadro 1. Principales cultivos en Zacatecas por valor de la producción en 2023

Cultivo	*Volumen de producción (t)*	*Valor de la producción (miles de pesos)*
Chile verde	497,772.23	6,492,587.03
Frijol	146,973.06	3,052,662.51
Maíz grano	325,230.29	2,455,671.03
Maíz forrajero en verde	1,591,801.27	1,235,006.41

Tomate rojo	148,309.56	1,031,296.85
Ajo	61,189.85	1,004,144.06

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2025)

En términos de producción pecuaria, el estado se destaca en la ganadería, los principales municipios productores son: Pinos, Fresnillo, Sombrerete, Villanueva, Valparaíso y Río Grande (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2022).

Cuadro 2. Principales productos pecuarios en Zacatecas por valor de la producción en 2023

Ganado	*Volumen de producción (t)*	*Valor de la producción (miles de pesos)*
Ganado bovino en pie	88,673.72	3,569,255.18
Carne de bovino en canal	46,641.23	3,889,786.31
Ganado porcino en pie	13,991.84	511,392.74
Carne de porcino en canal	10,797.11	575,583.92
Ganado ovino en pie	8,660.80	352,588.29
Carne de ovino en canal	4,459.74	372,653.66
Ganado caprino en pie	8,931.73	315,740.22
Carne de caprino en canal	4,487.24	335,469.00
Ave en pie	4,051.37	121,354.65
Carne de ave en canal	3,112.17	127,031.40
Huevo para plato	5,464.91	150,228.24
Miel	749.62	35,531.50
Leche de bovino	194,941.54*	1,803,459.53
Leche de caprino	6,447.13*	49,086.72

*Nota: la producción de leche se expresa en miles de litros.

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2025)

Cadenas productivas y agregación de valor

A lo largo de los seis capítulos de este libro, el lector encontrará una serie de estudios que muestran un panorama del sector agropecuario de Zacatecas en las últimas décadas, con una serie de reflexiones de cómo estamos, cómo ha sido la participación de diversos actores y en qué podemos emprender acciones para lograr cambios en el sector, por esta razón se ofrecen propuestas por parte de las autoras y los autores.

En el capítulo uno, titulado «Comportamiento histórico de las cadenas productivas del estado de Zacatecas», se muestra un análisis de la importancia socioeconómica y la competitividad de los principales productos agrícolas del estado en dos décadas: de 2000 a 2009 y de 2014 a 2023. Por medio de un conjunto de variables como valor de la producción, superficie, jornales, productividad, erosión del suelo, uso eficiente del agua, desempeño comercial, entre otros, se llega en los resultados a un esquema de cuadrantes: i) sostenible, ii) vulnerable, iii) retracción y iv) esforzado.

El análisis permite identificar cómo las cadenas productivas se mueven de cuadrante de una década a otra revelando la reconversión productiva debido principalmente a cambios en las políticas públicas y en las preferencias del mercado. Este tipo de estudios proporcionan herramientas a los hacedores de políticas públicas para orientar la productividad a cultivos más eficientes en el uso de los recursos naturales como el suelo y el agua, y más competitivos en el mercado.

Las políticas de reconversión productiva han buscado impulsar la competitividad de cultivos que tienen un mayor impacto social, como lo es el caso de la lechuga, que, a pesar de su pequeña superficie, genera un número significativo de jornales. Otros cultivos como el ajo, durazno y manzana han sido considerados menos competitivos, pero representan oportunidades para el aprovechamiento de los recursos agroecológicos del estado.

Las inversiones en el sector agroalimentario han estado enfocadas en cadenas de valor como el frijol, jitomate, carne (bovino y pollo), y leche, entre otros. Estas inversiones son cruciales para mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector en un contexto de cambio global.

La agroindustria en Zacatecas juega un papel crucial al agregar valor a los productos agropecuarios. Se ha observado que la mayoría de las empresas en este sector son microempresas, muchas de las cuales no están asociadas en redes empresariales. Las principales categorías incluyen insumos agrícolas, bebidas alcohólicas y productos de ganadería.

En el capítulo cinco se expone el caso de la Agroindustria Chalchisco S.P.R. una unidad de producción familiar que tiene integradas distintas actividades productivas generando un ciclo de aprovechamiento de sus recursos naturales, se trata de un caso, como pocos en el estado, que ha tenido éxito y que puede tomarse como ejemplo de resiliencia en la búsqueda por combinar la productividad y la sustentabilidad.

La SPR Chalchisco es muestra de unión sustentable de los recursos naturales, combinando la vocación natural con la innovación, integrando la actividad agrícola, ganadera y de transformación con un taller agroindustrial. Es una agroindustria con más de 30 años de experiencia que ha logrado ligar a tres generaciones con su entorno, permitiéndoles tener un posicionamiento local y regional.

Un elemento que es importante considerar es que la unidad de producción Chalchisco S.P.R. fue iniciada y desarrollada por una familia de ingenieros agrónomos comprometidos con la sustentabilidad de su región, que a partir de la necesidad de aprovechar la fruta que se tiraba en los campos vieron la oportunidad de dar valor agregado a este producto y de esta manera comenzó su agroindustria. La preparación agronómica de esta familia los orientó a expandirse a otros productos, mientras que su humanismo y compromiso social les han permitido ser una referencia e incluso ejemplo en la formación académica de nuevas generaciones de agrónomos.

Políticas públicas en el sector agroalimentario

En el capítulo dos se analizan las principales políticas públicas que desde la Federación se han implementado en Zacatecas en el sector agroalimentario de 1996 a 2024, sus características, presupuesto público, alcances y resultados. Se analiza la obligación del Estado por preservar el uso sustentable de los recursos naturales, fortalecer la producción primaria, fomentar la agregación de valor, la transformación y el desarrollo de los mercados; para asegurar la autosuficiencia alimentaria y la disponibilidad de alimentos. Se analizan el crédito y los subsidios como herramientas del Estado para fomentar las actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas.

Para finalizar el capítulo dos, el autor genera una propuesta de líneas rectoras para las políticas públicas del sector señalando que los subsidios gubernamentales deben ser aplicados con una visión de sustentabilidad, productividad y rentabilidad; alejándolos del clientelismo político. Además, propone tres programas gubernamentales para el sector agroalimentario en Zacatecas: *i)* Programa de Producción

Agropecuaria, Pesquera y Acuícola Sustentable, *ii)* Programa de Capitalización de las Unidades de Producción Agrícola, Pecuaria, Pesqueras y Acuícolas y *iii)* Programa de Extensionismo y Asistencia Técnica. Este capítulo debería ser estudiado de manera especial por los hacedores de políticas públicas en el estado sobre todo en el proceso de planificación de políticas para el sexenio 2024-2030.

La problemática debido al cambio climático y la escasez de agua

Derivado de la sequía y la deforestación de los últimos años, se ha visto afectada la recarga de los mantos acuíferos, generando consecuencias negativas en el sector agrícola y ganadero por la falta de pastos, especies forestales y agua para abrevadero. Aunado a la mala operación de las plantas tratadoras de aguas residuales, mismas que descargan y desembocan en las cuencas y éstas a presas generando problemas de contaminación y maleza, obstruyendo la reproducción y desarrollo de peces, sumado a la sobreexplotación de la actividad acuícola, lo que ha tenido un impacto negativo en las utilidades y rentabilidad de las cooperativas dedicadas a las actividades acuícolas.

Debido al cambio climático y la escasez de agua para el sector agrícola, algunos autores han propuesto alternativas como la transición agroecológica, ésta es un proceso en el cual influyen diversas variantes como la disponibilidad de materiales para la producción de bioinsumos, las condiciones climatológicas y el interés de los productores por cambiar su modelo de producción. Esta alternativa fue adoptada por el gobierno de México en el sexenio de López Obrador con los Planes de Transición Agroecológica (PTA) que se integraron al acompañamiento técnico proporcionado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), dicho programa se trabajó bajo el enfoque de Escuelas de Campo (ECA) donde la participación de los productores es fundamental para el éxito del proceso.

La problemática de la poca disponibilidad de agua en el estado de Zacatecas es una realidad ya que en los últimos años se ha registrado una disminución en la disponibilidad de agua de los acuíferos, esto aunado a la falta de infraestructura del estado, por ejemplo, en plantas potabilizadoras de agua, además de que los estados colindantes se encuentran en una situación similar.

Derecho agrario con perspectiva de género

Este libro no podría dejar de incluir la perspectiva de género en el sector rural, en el capítulo cuatro, la autora estudia la segregación de la mujer rural respecto al reparto

agrario, desde los inicios de la repartición de las tierras, a partir de la Revolución mexicana y la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917. A lo largo del capítulo analiza cómo de forma incipiente se consideran los derechos agrarios en favor de las mujeres, un derecho social que a marchas forzadas se ha ido modificando en favor de una igualdad entre mujeres y hombres.

Las mujeres rurales enfrentan diversas problemáticas para acceder y ejercer derechos sobre la propiedad agraria, y una de ellas es el ejercer el derecho del tanto; con lo que se perpetúa la exclusión económica y social. El derecho del tanto es un derecho de preferencia que por ministerio de Ley se otorga a los familiares, a los copropietarios y a los sucesores para adquirir la parcela en caso de fallecimiento del propietario, sin embargo, las mujeres, frecuentemente esposas o concubinas, carecen de los recursos necesarios para adquirir las parcelas en venta, lo que las deja en desventaja. Se analizan las implicaciones económicas y sociales que genera el derecho del tanto en las mujeres, se revisan casos reales que se han presentado en la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Finalmente, la autora hace una «Propuesta de modificación al artículo 80 de la Ley Agraria» para poder llegar a la igualdad sustantiva de mujeres y hombres sin violentar los derechos adquiridos.

La educación es el camino para que la agricultura tenga futuro

En el capítulo seis, titulado «La educación para el futuro de la agricultura y el desarrollo rural sostenible», los autores, en primer lugar, dan un panorama histórico de las reuniones internacionales y acuerdos que han abordado el problema del Desarrollo Sostenible. En el centro de la investigación nos hacen reflexionar sobre la importancia de cambiar los patrones de consumo si queremos lograr el desarrollo sostenible, no sólo los patrones de producción, para lo cual es imprescindible educarnos y educar a las nuevas generaciones, integrando con plena conciencia la educación ambiental en los planes de estudio en las escuelas desde nivel preescolar hasta el posgrado, la conciencia ambiental se crea con constancia y también con voluntad política.

Los esfuerzos que se han implementado en México como en la mayoría de los países de América Latina han resultado insuficientes para modificar los patrones de producción agrícola en los que sigue prevaleciendo el uso de agroquímicos por encima de sistemas de producción agroecológicos y orgánicos. Con

datos se evidencia que el cambio en el patrón de producción agrícola, a más de 30 años de la Cumbre de Río de Janeiro, sigue siendo una tarea pendiente para nuestro país.

A partir de esto también los autores llaman la atención a la sociedad sobre los patrones de consumo de alimentos ya que la dieta de los mexicanos ha cambiado a partir de la mitad del siglo pasado, trayendo consigo enfermedades en todos los grupos poblacionales, así como gastos gubernamentales en salud, que bien podrían ser modificados si cambiamos nuestros patrones de consumo.

Estas reflexiones llegan a la conclusión de que es necesaria la participación de los distintos actores que tienen incidencia en la educación agrícola superior ya que hasta el momento sólo se han creado algunas carreras con enfoque en la agricultura sostenible, pero son insuficientes para lograr un verdadero cambio de paradigma a nivel nacional. La tarea pendiente es la construcción de un modelo revolucionario de agricultura sostenible de interés nacional, a partir de la educación.

Conclusión

Los retos actuales del sector agroalimentario y rural del estado de Zacatecas son de múltiples dimensiones, desde la disponibilidad y el acceso al agua, la producción sustentable, la aplicación de políticas públicas efectivas, la agregación de valor, la educación ambiental, el acceso a la propiedad por parte de las mujeres, todos son retos que continúan desde hace varias décadas y que requieren de la atención de múltiples actores, para plantear rutas de abordaje deben incluirse a los propietarios de las tierras, pequeños productores, empresarios, instituciones públicas y la participación de la sociedad.

El sector agroalimentario de Zacatecas es un componente vital de la economía del estado, que requiere un enfoque en la producción diversificada, el fortalecimiento de cadenas productivas y el desarrollo de la agroindustria con una fuerte necesidad de cambio de paradigma en la producción y el consumo. Las políticas públicas deben atender las necesidades de la población del sector y las inversiones son fundamentales para su crecimiento y competitividad en el mercado nacional e internacional.

Uno de los hallazgos de este libro es que la innovación en el sector agroalimentario debería ser enfocada a la sostenibilidad, para lo que indudablemente se requiere desarrollo científico y tecnológico, pero también se requiere la intervención de las ciencias sociales que incluyan la visión, el impacto y las necesidades de los productores agroalimentarios y sus familias, y de esta manera tener

la capacidad de proponer políticas públicas que tengan un impacto sostenible a largo plazo.

Respecto a los aportes de esta obra, el principal de ellos es una crítica al modelo de desarrollo en el que vivimos en el presente siglo, hemos permitido que dicho modelo modifique nuestros patrones de producción y de consumo, lo que indudablemente nos ha traído desigualdad, baja productividad en los suelos, problemas sociales, pero sobre todo impactos en la salud de las personas y de la naturaleza. Al final de cada capítulo se encuentran propuestas para abordar las problemáticas que se investigaron y discutieron, cabe señalar que las autoras y los autores cuentan con probada experiencia en los temas que desarrollaron y sus propuestas en ese sentido deben ser valoradas y consideradas.

Somos conscientes de que esta obra toca sólo algunos de los problemas que aquejan al sector agroalimentario zacatecano, no pretendimos ser exhaustivos, más bien concretos y provocadores con los temas. Los capítulos que aquí se encuentran pueden revisarse en el orden que el lector prefiera y sin duda encontrará relación entre ellos. Esperamos que este ejemplar de paso al interés de la sociedad por el sector agroalimentario, el desarrollo sostenible y la educación ambiental.

Bibliografía

Gobierno del Estado de Zacatecas. (2022). *Lineamientos para el Programa Crédito Ganadero*. Periódico oficial del gobierno del Estado de Zacatecas, 15 de junio de 2022.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE)*. Comunicado de prensa número 774/23, 7 de diciembre de 2023.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Tabulados de Producto Interno Bruto por Actividad Económica, Actividades primarias. 2013-2023*. https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#tabulados

Márquez Herrera, A. (2008). *Situación y perspectivas de la agricultura mexicana bajo el neoliberalismo: Zacatecas 1990-2000*. Universidad Autónoma de Zacatecas.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2025). *Cierre de la producción agrícola y Cierre de la producción pecuaria. Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera*. https://www.gob.mx/siap

Wynne, Brian (2013). Ciencia Global, el maíz mexicano y el neoliberalismo molecular: cambiando los fundamentos de la ciencia, innovación y políticas públicas para una alimentación y una agricultura sostenibles, En E. Álvarez-Buylla & A. Piñeiro Nelson A. (coords.): *El*

maíz en peligro ante los transgénicos, un análisis integral sobre el caso de México. México-UNAM, Centro de investigaciones interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad.

CAPÍTULO 1

COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS DEL ESTADO DE ZACATECAS

Blanca Isabel Sánchez Toledano
Jorge A. Zegbe
Mercedes Borja Bravo
Silvia Xóchitl Almeraya Quintero

Introducción

El marco conceptual del Enfoque de Cadenas en Sistemas Agroalimentarios y Agroindustriales está fundamentado en la Teoría General de Sistemas. Esta teoría constituye un corte horizontal que pasa a través de todos los diferentes campos del saber humano, para explicar y predecir la conducta de la realidad (Johansen, 2000). En este caso particular, el enfoque se concibe como una integración horizontal del conjunto de elementos y agentes concurrentes en los procesos productivos de productos agropecuarios. Esto incluye el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización (Santana-Robles y Granillo-Macías, 2014).

La investigación científica y tecnológica tiene un papel preponderante dentro del modelo de planeación estratégica. La investigación debe anticipar los retos y necesidades que plantea un mundo inmerso en un proceso de cambios profundos. El reto de esta actividad es modernizar y hacer más eficiente la actividad agropecuaria. Ello permite incrementar la producción y la productividad y, con ello mejorar los ingresos, el bienestar y la calidad de vida de la población rural (Sánchez-Toledano y Rumayor-Rodríguez, 2010). Asimismo, debe establecer un balance en las actividades de investigación orientada a la productividad (suficiencia y eficacia) en estrecha relación con la calidad nutricional (sanidad e inocuidad alimentaria) y seguridad alimentaria, sin menoscabo de la salud del medio ambiente (Félix-Verduzco *et al.,* 2018).

El desarrollo metodológico que guía la identificación y caracterización de ca-

denas agroalimentarias fue generado por el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR, por sus siglas en inglés) (IICA, 1999). Esta agencia es uno de los 16 centros soportados por el Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés), quien busca contribuir en la generación y uso de conocimientos que promuevan un desarrollo agrícola equitativo sostenido. La misión del ISNAR es ayudar a hacer accesibles innovaciones a las Instituciones de Investigación Agrícola para que, a su vez, éstas incrementen su presencia con investigación pertinente en el desarrollo agrícola en los sectores más marginados. El ISNAR conduce su trabajo de innovación institucional a través de las siguientes seis áreas temáticas: 1) políticas para la innovación institucional de la investigación agrícola, 2) vinculación de organizaciones de Investigación y usuarios en un contexto de cambio global, 3) búsqueda de innovación Institucional, 4) uso de nuevas tecnologías por Instituciones de Investigación nacionales, 5) lograr una mayor capacidad de respuesta a una gran variedad de demandantes y 6) apoyo para financiar Investigación agrícola (Valenzuela-Cornejo *et al.,* 1999).

Las condiciones actuales y demandas del sector conllevan la necesidad de considerar de forma integral las cadenas agropecuarias. En este sentido es necesario definir las cadenas de mayor relevancia para una región, para una entidad federativa y nacional, con el objeto de centrar los esfuerzos de la innovación tecnológica de manera coordinada y con altas posibilidades de impacto económico, social y ambiental (Sánchez-Toledano *et al.,* 2023). Además, se tiene que las condiciones de mercado y las políticas del sector modifican de una manera importante el posicionamiento de las cadenas a través del tiempo (Olivar-Urbina, 2021). Por lo tanto, los objetivos del presente estudio fueron: recolectar la información secundaria necesaria para la identificación de las cadenas productivas relevantes, en este caso en particular para el estado de Zacatecas y así, caracterizar y priorizar las cadenas por su importancia socioeconómica y productiva en dos periodos de tiempo (2000-2009 y 2014-2023). El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) es una de las instituciones que utiliza esta estrategia metodológica e informativa para identificar líneas de investigación pertinentes en los cultivos socioeconómicamente importantes para la innovación tecnológica que culminen con la adopción de éstas por los usuarios (Sánchez-Toledano *et al.,* 2011).

El sector agropecuario en Zacatecas

Características generales del estado

El estado de Zacatecas está conformado por 58 municipios en una superficie de 7,416,702 ha que representa el 3.8% del territorio mexicano. Se ubica en la parte central de México, entre los paralelos 21° 04' y 25° 09' de latitud norte y entre los meridianos 100°49' y 104°10' de longitud oeste. El sistema montañoso del estado está constituido por estribaciones de la Sierra Madre Occidental, las cuales forman cuatro grandes regiones, la noroeste y noreste, en las que predominan las llanuras áridas y semiáridas. La región central constituida por el altiplano del estado y la sur, donde las ramificaciones de la sierra forman algunos cañones como los de Juchipila y Tlaltenango. En este estado, en el 92% de la superficie predominan tres ambientes climáticos: el subtrópico árido semicálido con 1,174,030 ha, subtrópico semiárido templado con 1,294,182 ha y el subtrópico árido templado con 4,354,375 ha, que ocupan el 15.8%, 17.5% y 58.7% de la superficie estatal, respectivamente (Medina-García *et al.,* 2003).

No obstante que el clima del estado está catalogado como subtropical, aproximadamente el 75% de la superficie de Zacatecas es considerada como árida y semiárida. En cuanto a la temperatura media anual, en el 77% de la superficie ésta oscila entre 18° y 20°C. En cuanto a la precipitación media anual, el 30% del estado recibe menos de 300 mm, el 46% entre 300 y 500 mm, el 20% entre 500 y 700 mm y, únicamente el 4% registra precipitaciones mayores a 700 mm. En cuanto a altitud, ésta varía entre 1800 y más de 2000 msnm; mientras que, en la región de los Cañones, la altitud oscila entre los 1100 y 1900 msnm. En cuanto a la profundidad de los suelos zacatecanos va desde suelos muy someros (< 10 cm) hasta profundidades mayores a los 50 cm. En general, el 13% de la superficie son suelos con una profundidad menor de 20 cm, el 34% entre 20 y 50 cm, y el 28% entre 50 y 100 cm (Medina-García *et al.,* 2003).

En lo relativo al uso del suelo zacatecano, aproximadamente 4.7 millones de ha son agostadero, mientras que 1.6 M ha, 1.2 M ha y 9, 269 ha son usufructuadas en la agricultura, bosques y usos diversos (INEGI, 2023).

Zacatecas es una entidad agropecuaria

La vocación económica de Zacatecas está orientada a la producción agrícola. De los diferentes rubros que componen el Producto Interno Bruto (PIB) de esta entidad federativa, el sector agropecuario es el de mayor relevancia ya que aporta entre

el 22% y 25% al PIB estatal. El valor de la producción agrícola, en el último ciclo de producción, fue de aproximadamente $18,964,977.5 MXN millones de pesos (SIAP, 2024). En forma general, casi una cuarta parte de la economía del estado depende del sector agropecuario, y de este sector, la producción agrícola contribuye con más de dos terceras partes del valor de la producción. Lo que contrasta con la información nacional y de la mayoría de los estados en México, donde las actividades primarias del estado observaron un crecimiento del 2.5% de PIB nacional. Este indicador anual contrastó con el de Tamaulipas (-6.9%) y Quintana Roo (28.1%) (INEGI, 2024).

En lo que se refiere a los aspectos demográficos, de 1.6 millones de habitantes que conforman la población en Zacatecas, la mitad de éstos viven en el área rural. Aquí el sector agropecuario es considerado un sector de bajo desarrollo económico, donde el 72% de la población recibe como ingreso menos de dos salarios mínimos mensuales (INEGI, 2024).

Para el ciclo agrícola de 2023, la economía agrícola se desarrolló en una superficie de 604,283 hectáreas, menos del 20% de la superficie total del estado. Las características productivas de esta actividad se resumieron de la siguiente manera:

- El 94.2% de la superficie cultivable se establece en el ciclo primavera-verano, 1% en el otoño-invierno y el 4.8% restante son cultivos perennes.
- El 86% de la agricultura se realiza bajo las condiciones de un temporal errático y aleatorio, favoreciendo bajos niveles de productividad, altos índices de siniestralidad y baja diversidad de cultivos.
- El 90% de las 146 mil hectáreas cultivadas bajo riego utilizan aguas subterráneas que son extraídas con altos costos como resultado de sistemas de bombeo anticuados y deficientes, además de sistemas de distribución y aplicación del agua obsoletos.
- Los cultivos como frijol y maíz, usufructúan el 80% de la superficie anual cultivada.
- El minifundio, la falta de liquidez en la economía de los productores, la dificultad para acceder a recursos crediticios, y la exposición al alineamiento internacional de los precios de los granos, limitan la aplicación de adelantos tecnológicos y de mejores esquemas de organización dando lugar a bajos niveles de productividad y rentabilidad.
- Incipiente desarrollo agroindustrial, caracterizado por pequeñas empresas que no cuentan con apoyo especializado en ingeniería de procesos, administra-

ción y mercadotecnia, lo que las vuelve vulnerables a la competencia y variaciones del mercado.

- Plantas de acopio, selección y empaque para frutales con infraestructura deficiente y obsoleta, además de la calidad de estos productos, limitan la agregación de valor y, en consecuencia, esta circunstancia se traduce en pérdidas anuales significativas de estos productos.
- Zacatecas aporta al consumo hacia otros estados, más de 772 mil t de productos agrícolas diversos, entre los que destacan el frijol negro (primer productor, aporta más del 30% de la producción nacional), chile seco, ajo, uva industrial y de mesa. Destaca como segundo productor en uva fruta, lechuga y tomate verde; mientras que en tercer lugar contribuye con productos como tuna, guayaba, cebolla, durazno, zanahoria, chile verde, maíz forrajero en fresco y avena forrajera en fresco.
- La presencia de la mosca de la fruta (*Anastrepha striata, A. fraterculus y A. ludens*), limita la incursión de guayaba (*A. striata, A. fraterculus*) y durazno (*A. ludens*) hacia los mercados de los estados del norte del país. Actualmente la declaratoria de baja prevalencia se encuentra en trámite y la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*), no tiene presencia en México.
- Más de 5.1 millones de hectáreas de agostaderos naturales son dedicados a la explotación pecuaria, siendo esta región donde se encuentra la mayor aptitud natural productiva del sector agropecuario.
- El inventario ganadero es estimado en 1.24 millones de cabezas de ganado mayor y 1.2 millones de cabezas de ganado menor, las que en términos generales se desarrollan predominantemente en sistemas de explotación extensiva a pastizal abierto, con coeficientes de agostadero que varían entre 4.5 ha y 50 ha por unidad animal.
- Las áreas de agostadero presentan índices de sobrepastoreo de hasta el 300%, producto de las propias condiciones del semiárido debido a la recurrencia de sequías, bajas temperaturas y sobrecarga animal.
- Lo anterior incrementa los costos con la suplementación alimenticia y acarreo de agua, propiciando la comercialización de ganado en edad y peso en el período de mayor rentabilidad por su capacidad de conversión a ganancia de peso hacia otros estados con mayor disponibilidad forrajera.
- El 41% del ganado bovino está encastado de criollos con razas cebuinas y el 59% son cruzas de ganado europeo y criollo.

- Limitado por los acuerdos de cooperación Binacional en materia de Brucelosis y Tuberculosis, Zacatecas no puede exportar directamente becerros a Estados Unidos, perdiéndose así, una opción de comercialización y un factor de repunte de precio.
- Insuficiente y obsoleta infraestructura lechera, limita el desarrollo de las principales cuencas lecheras de Fresnillo, Ojocaliente y Loreto, frenando el nivel de competitividad dentro del mercado lechero.

Metodología

Para la priorización de las cadenas se utilizó el Método de Planificación del Desarrollo Tecnológico en Cadenas Agroindustriales propuesto por el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (Korzeniewicz & Martin, 1994). Este método adopta el criterio de identificación de un producto genérico. Este método se basa en determinar el posicionamiento de las cadenas a partir de dos dimensiones de soporte: la importancia socioeconómica y la competitividad (Moctezuma *et al.,* 2014; Tovar *et al*., 2018).

Las dimensiones de importancia socioeconómica son aquellas características de las cadenas que las convierten en atributos importantes como para considerar una actividad productiva justificable y se compone por los criterios de tamaño, dinamismo y especialización. La dimensión de competitividad explica la capacidad de los involucrados en una cadena productiva para enfrentar los retos del cambio y su capacidad para adaptarse a ellos. Esta dimensión se integra por la productividad, sustentabilidad y desempeño comercial de la cadena (Loeza-Deloya *et al.,* 2016). Ambos son aspectos claves de las motivaciones y oportunidades que las actividades agropecuarias proveen y explican en el quehacer económico de una sociedad (Rincón *et al.,* 2004).

Estimación de los criterios

La metodología consistió en jerarquizar las diferentes cadenas productivas de Zacatecas a partir de criterios ponderados. Para ello, se utilizó una matriz que permitió identificar aquellas cadenas que son estratégicas para el estado. Los dos ejes o dimensiones denominados socioeconómico y de competitividad, están conformados por criterios integrados en un valor numérico, así como las variables indicadoras utilizadas para hacer las estimaciones (Figura 1).

Figura 1. Criterios y variables indicadoras que conforman los ejes socioeconómico y competitivo

Fuente: Elaboración propia.

Para la estimación del eje definido como importancia socioeconómica, los criterios como tamaño, dinamismo y especialización fueron usados. A cada uno de ellos se les asignó un puntaje, indicadores, una ponderación y una fuente secundaria de donde se obtuvo la información (Cuadro 1). De manera similar, para el eje de competitividad, se usaron los criterios como productividad, medio ambiente y desempeño comercial con sus respectivos puntajes, indicadores, ponderaciones y fuentes secundarias de la información (Cuadro 2).

Cuadro 1. Criterios del eje de importancia socioeconómica

Eje 1: Importancia socioeconómica

Criterio	*Puntaje*	*Indicador*	*Ponderación*	*Método de obtención*
Tamaño	0.3	Valor de la producción	5	Información obtenida del SIAP (2024).
		Superficie ocupada	5	
		Jornales utilizados en la actividad	5	Consulta de fuentes secundarias e información personal de expertos de las cadenas.
Dinamismo	0.4	Tendencia del valor de producción	6	Con información obtenida del SIAP (2024), se calculó la media y desviación estándar de los últimos diez años de producción.
		Evolución de los precios reales	7	Se obtuvieron los precios medio rural por producto, mismos que fueron deflactados para estimar los precios reales, a los cuales se calculó la media y desviación estándar de los últimos cuatro años.
		Evolución del empleo	7	Con información obtenida en fuentes secundarias, se estimó una regresión lineal simple de los empleos generados en el estado por cadena productiva.

Especialización	0.3	Concentración	8	Es la relación entre el valor de la producción de la cadena y el valor de la producción total de las cadenas en el estado. La información fue obtenida de SIAP (2024).
		Índice de especialización	7	Es la relación entre el valor de producción de la cadena en el estado y el valor de la producción total nacional de todos los estados del país. La información fue obtenida de SIAP (2024).

Cuadro 2. Criterios del eje de competitividad

EJE 2: Competitividad

Criterio	*Puntaje*	*Indicador*	*Ponderación*	*Método de obtención*
Productividad	0.3	Rendimiento del capital	7	Datos medidos de costos de producción y análisis de rentabilidad en términos de la relación beneficio-costo.
		Productividad de la mano de obra	8	Es la relación entre costo pagado por jornales dividido por el ingreso bruto por hectárea.

		Erosión del suelo	9	Información obtenida de expertos. Se estimó la ecuación universal de pérdida de suelo y se utilizó el valor medio de erosión estatal por cadena.
Medio ambiente	0.35	Uso eficiente del agua	9	Se utilizó información de 16 expertos del INIFAP sobre valores de uso consuntivo, se utilizó un valor inverso para favorecer a las cadenas que hacen un uso más eficiente del recurso
		Niveles de contaminación por uso de fertilizantes	8	Se consultó con investigadores que han trabajado en fertilización y que han identificado los valores medios de fertilización nitrogenada. Se utilizó un valor inverso para favorecer a los de menor uso de nitrógeno
Desempeño Comercial	0.35	Desempeño comercial	9	Se utilizó la tendencia de los precios reales al productor, para lo que se estimó a través de una regresión lineal simple la pendiente de los valores de precios, y este valor se consideró como la tasa de cambio

Una vez estimados los valores de los indicadores que conformaron cada criterio, éstos fueron normalizados a media cero y desviación estándar. Con los indicadores normalizados se generó una matriz de posicionamiento en los ejes ya definidos como socioeconómico y de competitividad. Esto último facilita el ordenamiento y posicionamiento de las cadenas productivas de acuerdo con su relevancia en una gráfica bidimensional construida con los valores estandarizados. La información utilizada correspondió a las periodos de 2000 a 2009 y de 2014 a 2023 (Periodo I y II, respectivamente).

Resultados y discusión

Los resultados son descritos por cuadrantes contrastando los Periodos I (Figura 1) y II (Figura 3) para establecer el dinamismo de las cadenas productivas agrícolas. En

el Periodo I y Cuadrante I (sustentable), se posicionaron las cadenas productivas como maíz grano, chile, tomate rojo y nopalitos (Figura 2). Estas cadenas fueron priorizadas como de alta importancia estratégica para el estado. En contraste, para el Periodo II y Cuadrante I, las cadenas con alta importancia socioeconómica y competitiva fueron frijol, cebolla y ajo.

En el Cuadrante II (vulnerable) en el Periodo I se incluyeron las cadenas productivas de ajo, trigo grano, tuna, tomate verde, zanahoria y uva, las cuales requieren impulso para convertirse en parte importante del desarrollo de Zacatecas, estas cadenas productivas son competitivas, pero con baja importancia social y económica (Figura 2). Entretanto, en el mismo Cuadrante, pero en el Periodo II, la cadena de tomate rojo pasó de sustentable a vulnerable; mientras que la cadena uva se mantuvo sin cambio y la cadena de durazno ahora se posicionó como vulnerable debido a la baja importancia social y económica (Figura 3; Cuadrante II).

En el Periodo I, las cadenas productivas posicionadas en el Cuadrante III observaron tanto baja importancia socioeconómica como baja competitividad, es decir, se encontraron en una circunstancia de retracción. Los cultivos en estas condiciones fueron la cebolla, guayaba, durazno y manzana (Figura 2). Mientras que en el Periodo II, las cadenas de guayaba y manzana se mantuvieron en estado de retracción; mientras que a esta circunstancia se sumaron las cadenas de forrajes, trigo grano, nopalitos, lechuga, zanahoria, cebada grano y avena grano (Figura 3; Cuadrante III).

En el Cuadrante IV, en el Periodo I, las cadenas productivas con menor competitividad, pero con alta relevancia socioeconómica fueron los cultivos de frijol, avena grano, cebada grano y lechuga. Estos cultivos representan una fuente de ahorro y capitalización, pero paralelamente son una alternativa para el aprovechamiento sustentable de los recursos agroecológicos de este estado (Figura 2). En contraste, en el Periodo II, la situación del Periodo I, no se mantuvo, siendo posicionado por otras cadenas productivas como el chile, tuna, maíz grano y tomate verde (Figura 3; Cuadrante IV). Es importante subrayar que el cultivo del frijol, pasó de un estado esforzado (Cuadrante IV) a uno sustentable (Cuadrante I) en los Periodos I y II. En contraste, el cultivo de cebolla transitó de un estado de retracción (Figura 2; Cuadrante III) a uno marginalmente sustentable (Figura 3; Cuadrante I). De la misma manera, lo hizo el cultivo del ajo, que cambió su estado vulnerable (Figura 2; Cuadrante II) a uno marginalmente sustentable, pero con mayor competitividad (Figura 3; Cuadrante I).

Figura 2. Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas agrícolas de 2000 a 2009 (Periodo I)

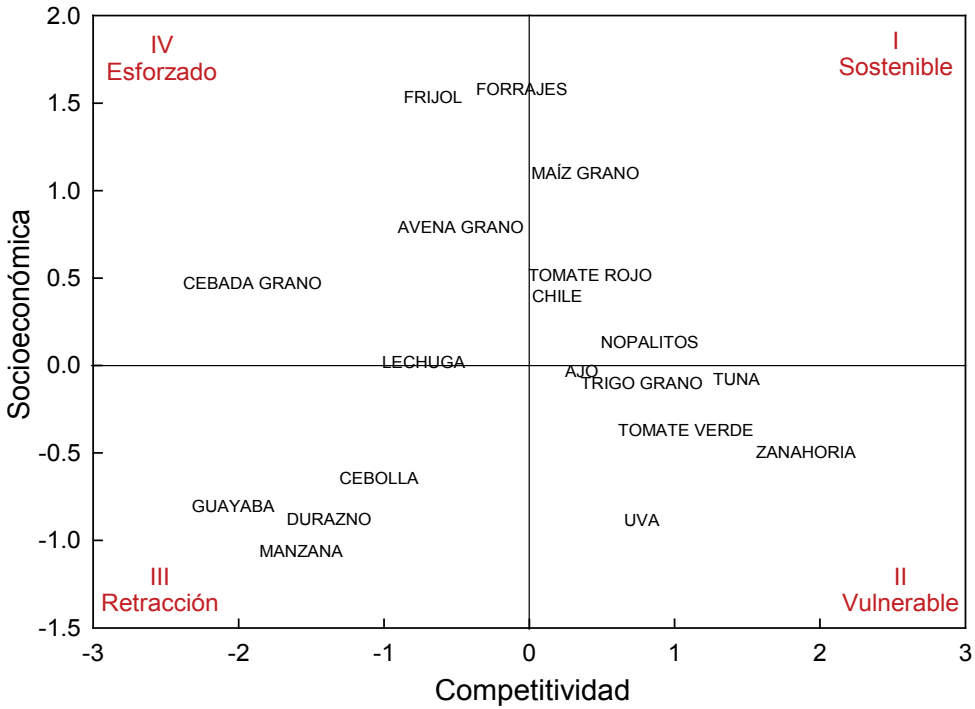
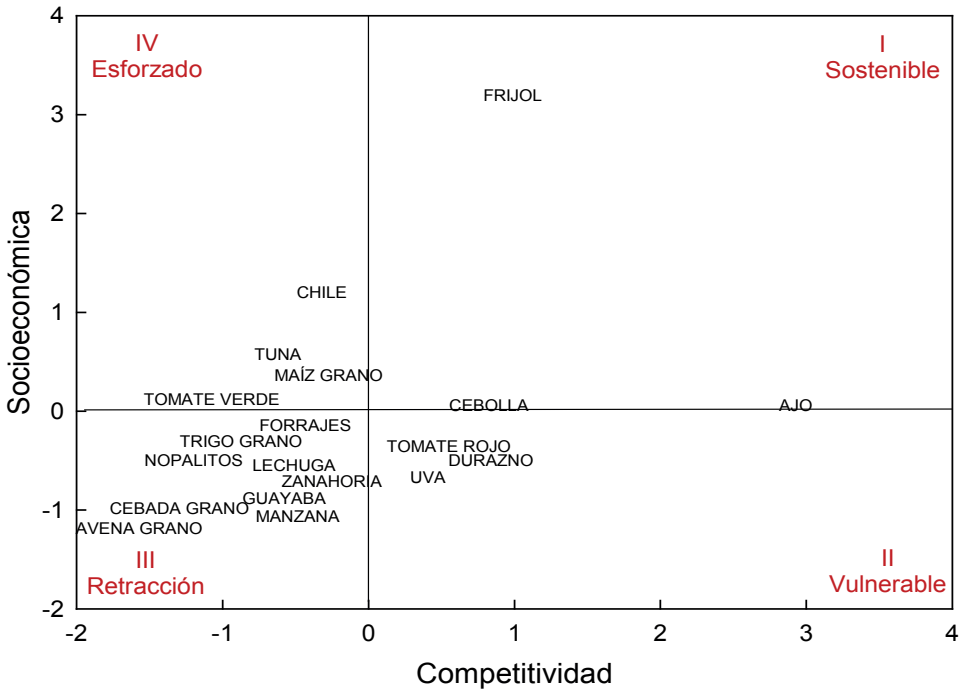


Figura 3. Matriz de posicionamiento de las cadenas productivas agrícolas de 2014 a 2023 (Periodo II).



Cadena productiva de frijol

En el Periodo I (2000-2009), la cadena productiva de frijol observó una alta importancia socioeconómica, pero baja competitividad (Sánchez-Toledano *et al*., 2013). Sin embargo, para el Periodo II (2014-2023) este cultivo se colocó en el Cuadrante I (Sostenible) como una cadena productiva con alta importancia socioeconómica y competitividad. Este comportamiento se debió evidentemente a la mejora en la productividad, sustentabilidad y desempeño comercial. A este respecto, es pertinente destacar que durante el periodo de 2000 a 2009, el sector agropecuario de México se encontraba en proceso de constantes cambios, como consecuencia de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Con la firma del TLCAN, los mercados de productos agrícolas fueron liberados, incluyendo el del frijol, lo cual derivó en un incremento importante en las importaciones de le-

guminosas. Paralelamente, la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) y los precios de garantía desaparecieron también dejando una pobre infraestructura para el acopio y comercialización del grano con altos inventarios en las regiones productoras y una baja productividad de esta leguminosa (Ayala *et al*., 2007; Borja-Bravo y García-Salazar, 2008). Esta problemática, incentivó la búsqueda de estrategias para fortalecer la productividad y competitividad de la cadena productiva de esta leguminosa. Entre los programas gubernamentales que destacaron fueron el PROCAMPO y el Programa de apoyo a la comercialización (SAGARPA, 2006). Este último, en el caso de Zacatecas, consistió en el fortalecimiento de las integradoras para sufragar gastos de almacenamiento, traslado y financiamiento, y entonces así, incentivar a los productores a beneficiar este grano en esos centros de acopio. También, entre las estrategias se destacó el consenso del precio de garantía del frijol entre el gobierno y los productores de frijol (Ceceñas-Jacquez y Morales-Carrillo, 2015). Otro programa importante fue el denominado Alianza para el Campo, al brindar subsidios para la inversión a nivel predio, capacitación, fomento a la investigación y transferencia de tecnología (SAGARPA, 2006).

Desde el punto tecnológico, se desarrollaron paquetes tecnológicos acordes a las condiciones agroclimáticas para mejorar la productividad en las regiones productoras; pero, además, se impulsó la generación de variedades mejoradas tolerantes a sequía, plagas y enfermedades (Borja-Bravo *et al.,* 2018). Un aspecto importante en la parte productiva fue el cambio en los patrones de producción considerando las variedades con mayor preferencia en el mercado. Así, en el Periodo I (2000-2009), el 42.5 % de la producción de frijol zacatecano estaba orientado hacia la producción de frijoles claros como flor de mayo y flor de junio y el 57.1 % de frijol negro. En contraste, para el segundo periodo (2014-2023), la producción de frijol negro incrementó alrededor de 50 mil t y representaron el 48.9 % de la producción de frijol en Zacatecas; mientras que la producción de frijoles claros disminuyó significativamente (SIAP, 2024). El cambio en las variedades de frijol producidos en esta región ha sido motivado por la adopción de nuevas variedades como 'Pinto Saltillo' (INIFAP, 2022) y 'Negro Frijozac N 101' (Cid *et al.,* 2014). Actualmente, estas variedades, abastecen el mercado nacional que demanda granos negros y pintos (Rodríguez-Licea *et al.,* 2010).

No obstante que la cadena productiva de frijol se encuentra en una situación sostenible, se deben establecer estrategias que permitan mantenerla y mejorarla en esa posición. Por ejemplo, a través de programas de capacitación, incentivar la pro-

ductividad con la adopción de innovaciones tecnológicas que permitan mejorar el aprovechamiento y conservación de los recursos de agua y suelo disponibles en las áreas productoras del estado. Además, no deja de ser imperativo observar constantemente el comportamiento de la demanda en los distintos mercados y el desarrollo de políticas públicas que garanticen precios de compra-venta que beneficien tanto al productor como al consumidor (Flores-De Jesús *et al*., 2023).

Cadena productiva de maíz grano

En el Periodo I (2000-2009), la cadena de maíz grano se situó en el Cuadrante I (Sostenible), lo que significó que es una cadena de gran relevancia socioeconómica y competitiva. En contraste, en el segundo periodo de análisis (2014-2023), la cadena productiva de maíz grano se situó en el Cuadrante IV (Esforzado) lo que denota una disminución tanto en la importancia socioeconómica como en la competitiva.

A lo largo de los años 2000 a 2009, la producción de maíz en el estado sufrió fluctuaciones debido a factores económicos y climáticos. De acuerdo con información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en 2003 se pusieron en marcha iniciativas como «Alianza Contigo», con el objetivo de promover la inversión y capitalización en el sector agrícola, afectando directamente la cadena productiva de maíz grano (SIAP, 2010).

El clima árido en la zona centro-norte de México, donde se ubica el estado de Zacatecas, restringe la producción agrícola debido a la irregularidad de la precipitación y disponibilidad de agua para riego. La calidad de los suelos y el clima impactan en la viabilidad de los sistemas de producción de la agricultura (Soto, 2003). Además, la escasez del financiamiento y soporte técnico al sector ha representado un impedimento para la implementación de tecnologías que podrían incrementar los rendimientos y la eficacia en la producción (Hernández y Semerena, 2012). Lo anterior, fueron algunos factores que podrían haber impactado negativamente en la relevancia socioeconómica y competitividad del maíz grano (maíces criollos, variedades sintéticas e híbridos).

Cadena productiva de cebada grano

El comportamiento de la cadena productiva de la cebada grano para el Periodo I (2000-2009), se ubicó en el IV cuadrante (Esforzado). Es decir, tuvo una alta relevancia socioeconómica y baja competitividad. Para el segundo periodo de análisis

se encontró en el III cuadrante, situación que coloca al cultivo en estado de retracción con baja importancia socioeconómica y baja competitividad.

Para la agroindustria, el cultivo de la cebada es de gran relevancia para el estado de Zacatecas. Ha contribuido en la generación de empleos, incentivado la inversión en tecnología agrícola y fortalecido los vínculos entre productores y empresas transformadoras, resultando esencial para el desarrollo económico y social de la región (Álvarez-Díaz *et al.,* 2006).

Con una importante superficie dedicada a su cultivo, Zacatecas es uno de los principales productores de cebada en México. La cebada es especialmente atractiva para los agricultores por su resistencia a las condiciones de sequía. A mediados de la década del 2000, se implementaron programas de reconversión agrícola en Zacatecas, orientados a incentivar la siembra de cebada en lugar de otros cultivos menos rentables. Estas iniciativas contaron con la colaboración de empresas cerveceras, como Grupo Modelo, que establecieron acuerdos de compra garantizados con los productores locales. Estas alianzas público-privadas buscaron asegurar el abastecimiento de materia prima de calidad para la industria, al tiempo que ofrecieron a los agricultores una fuente estable de ingresos. Cabe señalar que los contratos de Grupo Modelo con los pequeños productores resultaron ventajosos y que quien más se ha beneficiado de los subsidios para la producción de cebada es la cervecera. Además de que Grupo Modelo extrae 14.16 millones de metros cúbicos anuales del acuífero de Calera, dicho acuífero es considerado de buena calidad; sin embargo, la administración del acuífero no se realiza de manera sustentable (Muñoz y Tetreault, 2020). Sin embargo, esta alianza no trascendió ya que esta cervecera produjo y produce su materia prima y la reconversión productiva ya no fue impulsada en la última década, factores que podrían explicar el estado actual de esta cadena productiva.

Cadena productiva de chile

En el primer periodo, la cadena de chile se ubicó en un estado sostenible (Figura 1; Cuadrante I) y su mayor impacto se debió al dinamismo que refleja un crecimiento positivo constante de precio y empleos generados; además de su contribución al valor de la producción que esta hortaliza aporta para el estado y en el contexto nacional. De igual manera, se encontró cierta especialización en la entidad para la siembra de diferentes tipos de chiles. Esta especialización se debe más a preferencias de consumidores, productores e influencia de acopiadores en el proceso de comer-

cialización, que a características agroecológicas entre áreas productoras o al tamaño del predio de producción (Reyes *et al.,* 2001). En contraste, para el Periodo II esta cadena cambió a un estado esforzado (Figura 1.2; Cuadrante IV), esto fue debido a que era un cultivo que requería agua de riego, consumía grandes cantidades de nitrógeno y, aun cuando su nivel erosivo es intermedio, los suelos son contaminados significativamente con hongos fitopatógenos (Serna y Zegbe, 2011), lo que podría explicar, en parte, la posición actual de esta cadena productiva. Por lo tanto, será necesario mejorar los indicadores de productividad, medioambientales y desempeño comercial para que este cultivo regrese a niveles sustentables. De hecho, uno de los grandes problemas relacionados con el chile a nivel nacional, es el sistema de comercialización. Este consiste en la concentración de grandes volúmenes del producto fresco y seco por comercializadores mayoristas que provocan un comportamiento de mercado similar al monopolio. Con este esquema, el proveedor carece, prácticamente en su totalidad, de capacidad de negociación tanto en el mercado de chile fresco como para procesamiento.

Otro aspecto que influye negativamente en la competitividad de este cultivo es el encarecimiento de fertilizantes químicos como resultado de circunstancias como el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania y un aumento en la demanda mundial de insumos desde inicios de la pandemia, lo que ha repercutido en los costos de producción en el cultivo de chile.

Cadena productiva de ajo

El cultivo de ajo en ambos períodos estudiados (Figura 1 y 2; Cuadrante I y II, respectivamente) muestran tenencias similares. En el periodo uno, el desempeño comercial fue negativo y esto provocó que la cadena se posicionará ligeramente en un periodo vulnerable. No obstante, los precios reales del ajo en el periodo dos mejoraron de manera significativa. En la región del altiplano Zacatecano y regiones agroecológicas similares, la cosecha de ajo se alcanza entre la tercera semana de mayo y la segunda semana de junio. Esto induce la saturación del mercado, con la consecuente caída del precio del producto hasta en un 50% al precio observado al inicio del periodo de cosecha. Las innovaciones tecnológicas han permitido un adelanto de la fecha de cosecha y se ha logrado aprovechar una ventana de mercado, en donde el precio generalmente es superior al doble que el que se registra durante la fecha normal de cosecha.

Además, los bulbos obtenidos con nuevas variedades han alcanzado mayor co-

loración que los provenientes de semilla sin frigotratamiento, logrando una mejor aceptación en el mercado (Reveles *et al.,* 2012). La adopción de tecnologías agrícolas se asoció con múltiples beneficios que incluyen mayores ingresos, reducción de la pobreza (Kassie *et al.,* 2011; Sánchez-Toledano *et al.,* 2021), mejor nutrición y precios más bajos de los alimentos. Sin embargo, la tasa de adopción de variedades mejoradas ha sido baja en Zacatecas, especialmente entre los pequeños productores (Rodríguez *et al.,* 2015). Diversos factores, como las condiciones intrínsecas y las variables socioeconómicas, culturales, institucionales y políticas, pueden afectar la capacidad de un agricultor para adoptar tecnologías (Beyene and Kassie, 2015). Por ende, es necesario buscar modelos de transferencia de tecnología que permitan a los agricultores adoptar tecnologías agrícolas que continúen minimizando el impacto ambiental (Espinoza-Vaca *et al.,* 2025). Pero, además, simultáneamente los indicadores socioeconómicos, tales como el tamaño, dinamismo y especialización deben mejorarse para llevar a esta cadena productiva a un estado sostenible.

Cadena productiva de uva, durazno y manzana

La fruticultura, como componente de la horticultura, contribuye significativamente a la seguridad alimentaria mundial (Hanif *et al.,* 2024). Sin embargo, esta actividad primaria enfrenta varios retos tales como lo son el cambio climático (calentamiento global), degradación de las tierras cultivables (erosión, fertilidad y salud de los suelos) y la disponibilidad de agua para uso agrícola (Xu, 2022). Esta circunstancia, afecta también a la fruticultura mexicana, en particular, a la zacatecana (Guzmán-López *et al.,* 2024), además de los altos costos de los insumos y servicios (INEGI, 2023). Sin embargo, no obstante que es una actividad sumamente lucrativa por unidad de superficie comparada con otros cultivos (Schwentesius-Rindermann y Sangerman-Jarquín, 2014), pocas o nulas políticas públicas son fomentadas para su crecimiento y desarrollo comparada con aquellos cultivos que, «políticamente», contribuyen a la soberanía y autosuficiencia alimentaria nacional (Massieu, 2022).

Este estudio reveló que la uva (mesa e industrial) se mantuvo en estado vulnerable (Figuras 1 y 2; Cuadrante II) con una ligera tendencia hacia la retracción como resultado de una contracción en su importancia socioeconómica detectada en el segundo período estudiado (2014-2023), lo cual ya había sido evidenciado en 2010 (Zegbe-Domínguez *et al.,* 2010). Sin embargo, en este frutal, Zacatecas es íder en uva industrial y segundo en uva para mesa en la producción nacional (SIAP, 2024).

En contraste, el cultivo del durazno cambió de un estado retracción observado en el primer período (Figura 1; Cuadrante III) a uno vulnerable (Figura 2; Cuadrante II). Esto fue debido a que, socioeconómicamente, mejoró sus indicadores de tamaño y dinamismo; pero en particular la especialización de este cultivo frutal. Además, en este último periodo, la competitividad del cultivo mejoró significativamente los indicadores de sustentabilidad, productividad y desempeño comercial. Pese a que este frutal ocupa el cuarto lugar a nivel nacional (SIAP, 2024), esta evaluación observa una firme tendencia hacia un estatus de sostenibilidad (Sánchez-Toledano y Rumayor-Rodríguez, 2010). Por otro lado, el cultivo del manzano, menos importante que los anteriores, permaneció en un estado de retracción en ambos períodos; mientras que el nopal para tuna cambió de un estatus medio, en cuanto su importancia socioeconómica y competitividad observada en el primer período (Figura 1, Cuadrante II), a uno de retracción en el segundo período (Figura 2, Cuadrante III). Esto se debió a que mientras sus indicadores socioeconómicos mejoraron significativamente, los indicadores de competitividad de productividad y desempeño comercial disminuyeron simultáneamente a un aumento en el indicador de sustentabilidad. Por lo tanto, este frutal tiene altas probabilidades de cambiar su estatus de retracción a uno sostenible debido a su importancia comercial nacional (Roldan-Cruz y Chavarría-Miranda, 2022) e internacional (Mora, 2017).

Cadena productiva de guayaba

La cadena de guayaba representa una alternativa de aprovechamiento de recursos agroecológicos para el estado ya que la zona productora forma parte de la región conocida como «Calvillo-Los Cañones», ubicada entre Aguascalientes y Zacatecas (Sánchez-Toledano *et al.,* 2013). Esta zona es considerada como la segunda región más importante, la cual aporta el 37% de la producción nacional de esta fruta (SIAP, 2024); mientras que a nivel estatal se ubica como tercero como opción productiva para los productores zacatecanos de la región del Cañón de Juchipila. Sin embargo, en los dos periodos de análisis, el posicionamiento de la cadena productiva de guayaba se mantuvo en un estado de retracción debido a su baja importancia socioeconómica y competitividad, quizá explicados por la disminución significativa en el área establecida con guayaba, inducida por diversos factores climáticos como heladas, granizo, disponibilidad de agua y por factores productivos y económicos que los productores han estado experimentando anualmente (Sánchez-Toledano et al., 2023). No obstante, esta cadena productiva observó una pequeña mejora en

la competitividad durante el segundo periodo (2014-2023), atribuida a la mejora en la productividad por el uso de innovaciones tecnológicas en la eficiencia del manejo del agua en el cultivo, aplicación de abonos orgánicos, control biológico, prevención de heladas y los avances en biotecnología (Aguilar y Granados, 2012).

Las cadenas agrícolas se encuentran en dinamismo constante, por tanto, la generación de innovaciones tecnológicas unida a una correcta difusión de estas, permitirán a los agricultores tomar mejores decisiones para construir una agricultura sostenible que abone a los indicadores estudiados.

Enfrentar los desafíos actuales como son el cambio climático y la degradación de los recursos naturales requiere de compromiso de todos los sectores, por ende, es necesaria la transformación sostenible de la agricultura a través de innovaciones tecnológicas y prácticas agrícolas sostenibles.

El desarrollo de políticas públicas que mejoren los indicadores socioeconómicos y competitivos por cadenas productivas son y serán de suma importancia para llevar al sector primario a niveles sustentables.

Conclusiones

El estado de Zacatecas es un territorio de gran importancia agrícola, integrado por diferentes cadenas agrícolas que se encuentran en constante dinamismo, en parte por las condiciones en las que se desarrolla la agricultura, tanto en el ámbito económico-social como en el físico-productivo. En tales condiciones, la generación de innovaciones tecnológicas, unida a una correcta y oportuna difusión de éstas, podrían facilitar a los agricultores la toma de mejores decisiones a fin de sentar las bases para construir una agricultura sustentable, que abone a los indicadores estudiados.

El mundo enfrenta dos grandes desafíos que comprometen la viabilidad de la humanidad y de la vida misma sobre el planeta Tierra. Ambos desafíos tienen una escala planetaria, pero hoy se manifiestan en todos y cada uno de los países y territorios del mundo. Se trata de la degradación de los recursos naturales y del cambio climático, íntimamente relacionados. Enfrentar tales desafíos requiere del compromiso de todos los actores, gobiernos, instituciones, empresas y organizaciones sociales; para que, a través de acciones concertadas, el cambio en los patrones de producción y consumo de alimentos sea posible y así, asegurar el futuro de la humanidad en las naciones. Por ende, es necesario comprometerse y participar en los procesos de transformación de la realidad agrícola, para asegurar el desarro-

llo sustentable de la agricultura, a través de innovaciones tecnológicas y prácticas agrícolas sustentables con base en una economía circular que maximice el aprovechamiento de los recursos y minimice, al mismo tiempo, el deterioro ambiental.

Para lograr lo anterior, es necesario que el Estado y la sociedad intervengan de manera decisiva, a través del diseño, valoración y puesta en práctica de políticas públicas coherentes, así como de programas gubernamentales que contribuyan a mejorar los indicadores socioeconómicos y competitivos de las diferentes cadenas productivas. Esto facilitaría la transformación que el sector primario requiere a fin de alcanzar un desarrollo sustentable.

Bibliografía

Aguilar, S. G. & Granados, R. R. (2012). Guayaba: innovaciones tecnológicas en Zacatecas. Problemas del Desarrollo. 43(169): 174-175.

Álvarez-Díaz, PA, Luna Flores, M., Hernández Martínez, J., Lara Herrera, A., Salas Luévano, M. Á., & Cabañas Cruz, B. (2006). Sistemas de producción de cebada maltera (Hordeum vulgare L.) en el estado de Zacatecas, México. Agricultura Técnica en México, 32 (2), 181-190.

Ayala, G. A. V., Schwentesius, R. R. Gómez, C. M. A. & Almaguer, V. G. (2007). Competitividad del frijol mexicano frente al de Estados Unidos en un contexto de liberación comercial. Región y Sociedad, 20(42): 37-62.

Beyene, D. & Kassie, M. (2015). Speed of adoption of improved maize varieties in Tanzania: An ap plication of duration analysis. Technol Forecast Soc Change. 96: 298-307. https://doi. org/10.1016/j.techfore.2015.04.007.

Borja-Bravo, M. & García-Salazar, J. A. (2008). Políticas para disminuir las importaciones de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en México: un análisis por tipo de variedad. Agrociencia. 42(8):949-958.

Borja-Bravo, M., Osuna-Ceja, E. S., Arellano-Arciniega, S., García-Hernández, R. V., & Martínez-Gamiño, M. Á. (2018). Competitividad y eficiencia en la producción de frijol en condiciones de temporal con tecnología tradicional y recomendada. Revista fitotecnia mexicana, 41(4), 443-450.

Ceceñas-Jacquez, O. & Morales-Carrillo, N. (2015). Perspectivas de desarrollo de los productores de frijol en Sombrerete, Zacatecas. Ra Ximhai. 11(5): 97-109.

Cid, R. J. A., Reveles, H. M. Herrera, M. D. & Acosta, G. J. A. (2014). Nuevas variedades de frijol para el estado de Zacatecas (Folleto técnico núm. 57). Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. 35 p.

Espinoza-Vaca, J. S., Morales, C. M. C., Rojas, J. R. A., & Muñoz, M. K. L. (2025). La economía agrícola y su relación con el comercio internacional. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 17(2), 224-231.

Fafchamps, M. & Minten, B. (2001). Social Capital and Agricultural Trade. American Journal of Agricultural Economics, 83: 680-685.

Félix-Verduzco, G., Aboites-Manrique, G. & Castro Lugo, D. (2018). La seguridad alimentaria y su relación con la suficiencia e incertidumbre del ingreso: un análisis de las percepciones del hogar. Acta Universitaria 28(4):74-86. https://doi.org/10.15174/au.2018.1757.

Flores-De Jesús, V., García-Salazar, J. A., Matus-Gardea, J. A. & Almeraya-Quintero, S. X. (2023). Efectos de los precios de garantía sobre el mercado de frijol en los Valles Centrales de Oaxaca, México. Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 32(59): 2-18. https://doi.org/10.35196/rfm.2018.4.443-450

Gobierno del Estado de Zacatecas (2017). Principales cultivos en el estado y lugar que ocupa en el contexto nacional. https://coepla.zacatecas.gob.mx/wpcontent/uploads/2018/04/Cierre_Agricola2017_Zac.pdf

Guzmán-López, F, Guerrero-Medina, M. del R., & Durán-Sosa, R. Y. (2024). Escasez hídrica en la agricultura como impacto del cambio climático en Zacatecas, México, 2000-2022. Revista Latinoamericana De Recursos Naturales, 20(2), 56-66. Recuperado a partir de https://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/346

Hanif, S., Tahira, I., Murad, M.H., Rani, S., Amam, M., Shah, M.A.R., Fatima, I., & Zubair, M. 2024. Role of horticulture in addressing food security and global nutrition challenges. Cornous Biology 2(1); 45-51. DOI: https://doi.org/10.37446/corbio/ra/2.1.2024.45-51

Hernández, S, & Semerena, R. (2012). Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México. Economía UNAM, 9(25), 51-73. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2012000100004&lng=es&tlng=es

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (1999). Desarrollo institucional e innovación tecnológica: uniendo esfuerzos IICA-ISNAR. https://repositorio.iica.int/handle/11324/11432

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Censo 2022 Agropecuario. Resultados oportunos del estado de Zacatecas. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cagf/2022/doc/CA2022_ROZAC.pdf (Consultado 1 marzo de 2025).

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (2022). Pinto Saltillo: variedad de frijol para el Altiplano de México. https://www.gob.mx/inifap/articulos/pinto-saltillo-variedad-de-frijol-para-el-altiplano-de-mexico.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024). Comunicado de prensa núm. 759/22. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/PIBEF/PIBEF_Zac.pdf. Con-

sultada el 13 marzo de 2025.

Johansen, B. (2000). Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial LIMUSA. México.

Kassie, M., Shiferaw, B., & Muricho, G. (2011). Agricultural technology, crop income, and poverty alleviation in Uganda. World development, 39(10), 1784-1795.

Korzeniewicz, P. end W. Martin. (1994). The global distribution of commodity chains. En G. Gereffi y M. Korzeniewicz (eds), Commodity chains and global capitalism. Praeger Publishers. 48 p.

Loeza-Deloya, V., Uzcanga-Pérez, N., Cano-González, A., Ramírez-Jaramillo, G., Ramírez-Silva, J., & Aguilar-Duarte, Y. (2016). Cadenas de importancia socioeconómica para el desarrollo agrícola e industrial de la Península de Yucatán, México. Agroproductividad, 9 (5), 3-8.

Massieu, Y. (2022). Producción para el bienestar: inclusión y soberanía alimentaria. En: Revoluciones agroecológicas en México. Bartra-Vergés, A., Pérez-Suárez, E., Hernández-García, M.G., Medellín-Urquiaga, S., García-Crespo, H., Robles-Berlanga, H. y Castañeda-Abad, W (Eds.).Ed. Libros del Campo. Impreso y hecho en México. pp.118-121.

Medina-García, G., Rumayor-Rodríguez, A., Cabañas-Cruz, B., Luna-Flores, M., Ruiz-Corral, J.A., Gallegos-Vázquez, C., Madero-Tamargo, J., Gutiérrez-Sánchez, J.R., Rubio-Díaz, S. & Bravo-Lozano, A.G. (2003). Potencial productivo de especies agrícolas en el estado de Zacatecas. Centro de Investigación Regional Norte Centro-Campo Experimental Zacatecas. Libro Técnico No. 2. 157 p.

Moctezuma, G., Jolalpa, J. L., Pérez, M. M., González, A., Moreno, F. & Pérez, R. (2014). Jerarquización de cadenas forestales ante la vulnerabilidad al cambio climático en el Estado de México. Revista mexicana de ciencias forestales, 5(21), 08-23.

Mora, M. 2017. Mercado, estrategias y limitaciones de comunicación. En: Inglese, P., Mondragón, C., Nefzaoui, A. & Sáenz, C. (eds.). Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas.pp. 199-206.

Muñoz, I. & Tetreault, D. (2020). Reconversión agrícola a la cebada para la producción de cerveza en Zacatecas. Carta económica regional, 33(126), 133-156. Epub 27 de septiembre de 2024. https://doi.org/10.32870/cer.v0i126.7749

Olivar-Urbina, N. (2021). El proceso de posicionamiento en el marketing: pasos y etapas. Revista Academia & Negocios. 7(1):55-64.

Reveles-Hernández, M., Velásquez-Valle, R. & Trejo-Calzada, R. (2012). Reducción de tiempo de cosecha en ajo Cv. Calerense mediante frigotratamiento de semilla. Revista AGROFAZ. Vol. 12. Núm. 4 www.agrofaz.mx/wpcontent/wpload/articulos/2012124III_3.pdf.

Reyes R. E., H. Salinas G., A. G. Bravo L. & L. E. Padilla B. (2001). Tecnología de producción de chile seco en el estado de Zacatecas, México. Terra Latinoamericana 19:83-88.

Rincón, F., Echavarría, F., Rumayor, A., Mena, J., Bravo, A., Acosta, E., & Salinas, H. (2004). Cadenas de Sistemas Agroalimentarios de Chile Seco, Durazno y Frijol en el Estado de Zacatecas: Una Aplicación de la Metodología ISNAR. Publicación Especial 14. Campo Experimental Zacatecas, INIFAP. Calera de Víctor Rosales, Zacatecas. 157 p.

Rodríguez-Licea, G., García-Salazar, J. A., Rebollar-Rebollar, S. & Cruz-Contreras, A. C. (2010). Preferencias del consumidor de frijol (Phaseolus vulgaris L.) en México: factores y características que influyen en la decisión de compra diferenciada por tipo y variedad. Paradigma económico. 2(1): 121-145.

Rodríguez, R.; Donnet, L.; Jácome, S.; Jolalpa, J.; López, D.; Domínguez, C.; Moctezuma, G.; Espinoza, J.; Cepeda, J.; Rentería, I. & Sauceda, G. (2015). Caracterización de la demanda de semillas me joradas de maíz en tres agro-ambientes de producción de temporal en México. Rodríguez, R; Donnet, L; editors. México. 170 p.

Roldan-Cruz, E.I. & H. Chavarría-Miranda. (2022). Nopal/tuna, mercado y territorio en México: un enfoque de capacidades. Eutopía, 21:100-123. DOI 10.17141/eutopia.21.2022.5435.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2023). Producción agrícola. https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2006). Situación Actual y Perspectivas de Frijol en México 2000- 2005. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/97937/Frijol00-05.pdf

Sánchez-Toledano, B.I. & Rumayor-Rodríguez, A.F. (2010). Evaluación del entorno para la innovación tecnológica en Zacatecas: identificación de las cadenas productivas relevantes. (Publicación Especial No. 18). Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. 20 p.

Sánchez-Toledano, B.I., Rumayor-Rodríguez, A.F. & Espinoza-Arellano, J.J. (2011). Adopción de la tecnología «siembra en surco doble hilera y pileteo» en cebada maltera en el estado de Zacatecas; Un análisis del proceso y los impactos. (Folleto Técnico No. 31). Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP, 62 p.

Sánchez-Toledano, B., Borja-Bravo, M., Zegbe, J.A. & Figueroa-González, J.J. (2023). Current situation of the guava agrifood chain in Zacatecas, México. ECORFAN Journal-Spain. 10(18):21-26. DOI: 10.35429/EJS.2023.18.10.21.26.

Sánchez-Toledano, B., Cuevas-Reyes, V., Palmeros Rojas, O., & Borja Bravo, M. (2021). Modelando la adopción de una variedad de ajo (Allium sativum L.) en México mediante análisis de supervivencia. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo,53(2), 178-192.

Sánchez-Toledano, B., Zegbe, J., Rumayor, A., & Moctezuma, G. (2013). Estructura económica competitiva del sector agropecuario de Zacatecas: un análisis por agrocadenas. Revista Mexicana de Agronegocios, 33, 552-563.

Santana-Robles, F. & Granillo-Macías, R. (2014). Sistemas de planeación avanzada como herramienta para la planeación de una cadena de suministros agroalimentaria. Revista Mexicana de Agronegocios, 35: 992-1003.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2024). Cierre de la producción agrícola (1980-2023). https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2010). Maíz: Situación Actual y Perspectivas (1996-2010). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/97934/maiz96-10.pdf?utm_s source=chatgpt.com

Serna, A & J.A. Zegbe. (2011). Rendimiento, calidad de fruto y eficiencia en el uso del agua del chile 'Mirasol' bajo riego deficitario. Revista Fitotecnia Mexicana 35:53-56.2013.

Soto, C. (2003). La agricultura comercial de los distritos de riego en México y su impacto en el desarrollo agrícola. Investigaciones geográficas, (50), 173-195. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112003000100016&lng=es&tlng=es.

Schwentesius-Rindermann, R. & Sangerman-Jarquín, D. (2013). Desempeño competitivo de la fruticultura mexicana, 1980-2011. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5(7): 1287-1300.

Tovar, N. J., Bermeo, H. P., Torres, J. F., & Gómez, M. I. (2018). Metodología para priorizar la intervención de agrocadenas. En Barmeo, H. P. y Tovar, N. J. (Ed.), Logística para la integración del valor en el sector hortofrutícola del Tolima: aportes desde la ciencia y la tecnología (pp. 16-40). Tolima, Colombia: Ediciones Unibagué, Sello Editorial Universidad del Tolima,

Valenzuela-Cornejo, E., Espinoza-García, J.A, Barrera-Camacho, G., Vaquera-Huerta, H., Moreno-Ramos, O.H., Velázquez-Hernández, M.A. & Casas-Díaz, E. (1999). Evaluación del impacto ambiental y productivo de proyectos de desarrollo tecnológico en el cultivo de trigo en México. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA); Banco Interamericano de Desarrollo (BID). https://repositorio.iica.int/handle/11324/12593.

Xu, X. (2022). Major challenges facing the commercial horticulture. Frontiers in Horticulture 1:980159. doi: 10.3389/fhort.2022.980159

Zegbe-Domínguez, J.A., Rumayor-Rodríguez, A.F. & Mena-Covarrubias, J. (2010). Situación actual y agenda de trabajo para la innovación tecnológica del sistema producto vid en Zacatecas. (Publicación Especial No. 17). Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP.

CAPÍTULO 2.

IMPACTO DE LOS PROGRAMAS PÚBLICOS FEDERALES EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO DE ZACATECAS

Guillermo Libreros González

Introducción

El estado mexicano tiene, entre las atribuciones establecidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), la rectoría de las actividades económicas del país; dentro de las que se encuentran las agropecuarias, acuícolas y pesqueras.

En este contexto, debe preservar el uso sustentable de los recursos naturales, fortalecer la producción primaria, fomentar la agregación de valor, la transformación y el desarrollo de los mercados, para asegurar la autosuficiencia alimentaria y la disponibilidad de alimentos para la población mexicana.

Para lograr lo anterior, el gobierno tiene varios instrumentos de los que hace uso en función del marco normativo de cada uno de ellos; entre los más comunes se encuentran el crédito con estímulos para determinadas actividades; la generación de bienes públicos como la información del sector agroalimentario y pesquero y la vigilancia epidemiológica de plagas y enfermedades fitozoosanitarias; entre otros, y los subsidios destinados a actividades específicas en las Unidades de Producción.

Los subsidios son usados como una herramienta para fomentar las actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas; con sustentabilidad y sostenibilidad, productividad y rentabilidad; mediante la transferencia de tecnología, la capitalización de las Unidades de Producción y el fortalecimiento de la estrategia de comercialización; regularmente son muy apreciados por la población rural.

Sin embargo, es importante que los gobiernos usen los subsidios con una finalidad productiva, para que los impactos en esa materia sean significativos y con un enfoque diferente. Los subsidios no solo no alcanzan los resultados esperados; sino por el contrario se desvirtúan y pueden quedar sujetos a considerables niveles de corrupción por parte de los actores participantes.

1. Fundamento legal de los subsidios gubernamentales

El tema de los subsidios gubernamentales está fundamentado en la fracción XX del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que a la letra dice:

> El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica. Asimismo, expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público (CPEUM, 1917/2024, art. 27).

El desarrollo rural integral y sustentable al que se refiere el párrafo anterior, también tendrá entre sus fines que el Estado garantice el abasto suficiente y oportuno de los alimentos básicos que la ley establezca.

Y en el párrafo 13 del artículo 28; en el que se señala que: «Se podrán otorgar subsidios a actividades prioritarias, cuando sean generales, de carácter temporal y no afecten sustancialmente las finanzas de la Nación. El Estado vigilará su aplicación y evaluará los resultados de ésta» (CPEUM, 1917/2024, art. 28).

Por su parte, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre del 2001; que es reglamentaria del artículo 27 constitucional, en su Título Cuarto De los Apoyos Económicos, artículo 188 se señala:

> Los apoyos económicos que proporcionen los tres órdenes de gobierno estarán sujetos a los criterios de generalidad, temporalidad y protección de las finanzas públicas, a que se refiere el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para el otorgamiento de subsidios, así como a los compromisos contraídos por el Gobierno Mexicano en la suscripción de convenios y tratados internacionales.
>
> Los programas que formulen la Secretaría y demás dependencias del Poder Ejecutivo Federal, así como los acordados entre éste y los demás órdenes de gobierno que concurren para lograr el desarrollo rural sustentable, definirán esquemas de

> apoyos, transferencias y estímulos para el fomento de las actividades agropecuarias y no agropecuarias, cuyos objetivos serán fortalecer la producción interna y la balanza comercial de alimentos, materias primas, productos manufacturados y servicios diversos que se realicen en las zonas rurales; promover las adecuaciones estructurales a las cadenas productivas y reducir las condiciones de desigualdad de los productores agropecuarios, forestales y de pesca, y demás sujetos de la sociedad rural, así como lograr su rentabilidad y competitividad en el marco de la globalización económica.
>
> Los diversos programas e instrumentos que se requieran para cumplir con los lineamientos definidos en el artículo 22 de esta Ley, estarán previstos dentro del Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación. La normatividad para la operación de estos programas será propuesta por la Comisión Intersecretarial, por medio de la Secretaría y demás dependencias que concurren en el fomento agropecuario y en el desarrollo rural sustentable (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2001/2024, art. 188).

Con este sustento jurídico y acorde al Plan Nacional de Desarrollo publicado sexenalmente con fundamento en la Ley de Planeación; cada administración federal establece sus objetivos, líneas estratégicas y acciones puntuales que implementarán en el lapso de su gobierno; lo cual queda más específico para el caso del Sector Agropecuario, Pesquero y Acuícola en el Programa Sectorial correspondiente.

En cumplimiento a lo que establece la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, cada seis años se publica el Programa Especial Concurrente en el que se establecen los Programas de las diferentes Dependencias de la Administración Pública Federal que cuentan con Programas y recursos para atender el desarrollo rural sustentable del país.

Hasta aquí quedan establecidas en cada sexenio, las bases para el desarrollo rural sustentable, incluyendo la atención al Sector Agropecuario, Pesquero y Acuícola; priorizando lo que cada gobierno considera importante.

Para complementar lo anterior y llevar a la práctica lo establecido, cada año el Poder Ejecutivo Federal envía a la Cámara de Diputados su propuesta de Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación en el que se establecen los Programas que tendrán asignado presupuesto para el siguiente ejercicio fiscal; así como aquellos para los cuales las dependencias deberán generar las Reglas de Operación respectivas.

En estos documentos se plasma la política pública que el gobierno federal tiene diseñada para atender el desarrollo del Sector Agropecuario, Pesquero y Acuícola, los instrumentos para su ejecución y la asignación presupuestal que generalmente considera los subsidios para la población rural.

Los recursos que destina el gobierno federal al Sector Agroalimentario se pueden dividir en dos grupos: aquellos que se destinan para bienes privados y los que generan bienes públicos.

En el caso de los bienes privados son aquellas inversiones que hacen los productores agropecuarios, pesqueros y acuícolas, a los que se suman de manera parcial, recursos gubernamentales bajo el esquema de subsidios; de acuerdo a lo que se establece en el marco normativo correspondiente.

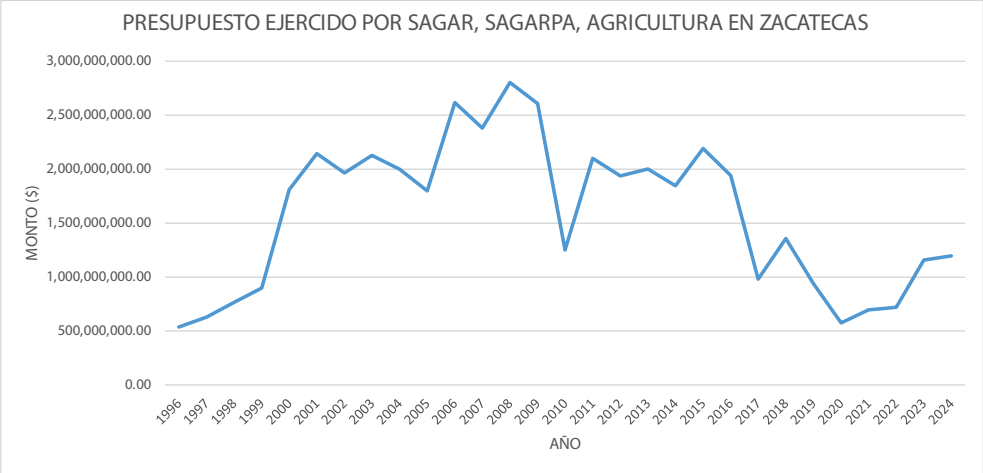
En el caso de los bienes públicos, son inversiones que hace el gobierno federal para generar, mejorar o fortalecer las condiciones para el desarrollo de las actividades de producción agropecuaria, tales como la Investigación, la Transferencia de Tecnología, la Sanidad Fitozoosanitaria y Acuícola y la Inocuidad Agroalimentaria, la generación y difusión de la Información y Estadística Agropecuaria y Pesquera, entre otros.

Para el presente trabajo nos avocaremos principalmente a los Programas que se constituyen en inversiones en bienes privados que impactan las Unidades de Producción Agrícolas, Pecuarias, Acuícolas y Pesqueras.

2. Análisis de los principales programas gubernamentales en las últimas décadas

En la siguiente gráfica se muestran los montos de recursos federales que se han canalizado a Zacatecas de 1996 a 2024, a través de diferentes Programas, Componentes, Proyectos y Conceptos de Apoyo, considerando tanto bienes públicos como privados.

Figura 1. Presupuesto federal agropecuario 1996-2024



En 29 años la federación ha destinado a Zacatecas 45,969.9 millones de pesos; destacando en ese lapso los recursos canalizados a través del Programa de Apoyos Directos al Campo, denominado PROCAMPO y los Programas PROAGRO Productivo y Producción para el Bienestar.

3. Apoyos directos

Este Programa contempla la entrega de recursos económicos de manera directa a los productores agrícolas beneficiarios que cumplen los requisitos y criterios de elegibilidad establecidos en las Reglas de Operación.

3.1. PROCAMPO, PROAGRO Productivo, Producción para el Bienestar

El Programa de Apoyos Directos al Campo denominado PROCAMPO, cuyo decreto que lo reguló fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de julio de 1994; es importante para considerarlo en el análisis de los programas gubernamentales por varias razones: la primera porque es el primer programa que desde su origen se estableció en el artículo Décimo Tercero del mencionado Decreto, su aplicación duró 15 años y concluyó en el año 2008, es decir, fue transexenal y eso ocasionó que después de que llegó a su fin, y no obstante que se le ha cambiado de nombre en dos ocasiones, la población rural lo sigue identificando como PROCAMPO.

El programa fue creado para transferir recursos en apoyo a la economía de los productores rurales, considerando el pago por hectárea o fracción de la misma, sembrada con cualquiera de los nueve cultivos elegibles en alguno de los tres ciclos agrícolas homólogos anteriores a agosto de 1993: algodón, arroz, cártamo, cebada, frijol, maíz, sorgo, soya y trigo.

El programa se circunscribió en el marco de las reformas que se hicieron al artículo 27 de la Constitución, a la apertura comercial de México en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y sustituyó al esquema de Precios de Garantía para los granos básicos que existía en esa época.

Si bien en los considerandos del Decreto se habla de la posibilidad de capitalizar el apoyo, de sumar inversiones privadas, al no ser un requisito para recibir los apoyos pocos productores capitalizaron esos recursos al inicio del programa.

El 28 de diciembre de 2001 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Capitalización del PROCAMPO, en la que se estableció el Sistema de Garantías y Acceso Anticipado a Pagos Futuros del PROCAMPO; como mecanismo para estimular la capitalización de los beneficiarios del Programa. Con esto se buscaba la capitalización y modernización de las Unidades de Producción de los beneficiarios del PROCAMPO; dando prioridad a los pequeños productores de hasta cinco hectáreas, brindando certidumbre a los beneficiarios del programa. Se planteaba en la Ley que con la participación de los órganos colegiados creados por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se planeara el desarrollo regional de manera ordenada, atendiendo las necesidades más apremiantes. El Sistema estuvo vigente hasta el 31 de diciembre de 2008; siendo congruente con la finalización del Programa de acuerdo al Decreto que crea el PROCAMPO.

En 2009 el Programa se operó con las Reglas de Operación del 2008; tal como estableció el artículo 14 del Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación que se indican; publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2008.

En 2010 se denomina PROCAMPO para Vivir Mejor, manteniéndose como un programa presupuestal; lo cual cambio en 2011 y 2012 en los que de programa pasó a ser componente dentro de los programas de la SAGARPA. Desde su origen hasta 2012 el programa estuvo a cargo del Organismo Desconcentrado denominado Apoyos y Servicios a la Comercialización (ASERCA); en 2013, después de los ajustes realizados al marco normativo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería,

Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en la que se creó la Dirección General de Operación y Explotación de Padrones (DGOEP), se le transfirió la operación del programa a esta Dirección General que actualmente se denomina Dirección General de Apoyos Productivos Directos (DGAPD) y sigue hasta 2024 como Unidad Responsable del actual Programa Producción para el Bienestar. En 2013 la denominación fue de PROCAMPO Productivo, continuando como componente.

En 2014 cambia su denominación a PROAGRO Productivo, modificando su enfoque con base en una serie de preceptos establecidos en la Constitución, relacionados con la rectoría del estado para fomentar la productividad en el campo, por lo que la principal diferencia fue la de vincular los apoyos de este Componente en actividades productivas llevadas a cabo dentro de las Unidades de Producción Agrícola, beneficiarias de los mismos; tales como: capacitación y asistencia técnica, mecanización, uso de semillas mejoradas o criollas seleccionadas, nutrición vegetal, reconversión productiva, seguro agrícola y cobertura de precios, entre otros.

Otro cambio fundamental para el componente en 2014 fue la decisión de georreferenciar la totalidad de los predios inscritos en el mismo, con la participación del INEGI y el Sector Agrario; logrando por primera vez identificar con precisión los predios que formaban parte del padrón.

De 2015 a 2018 se operó el componente, considerando la vinculación de los apoyos a las actividades productivas de la Unidad de Producción; con restricciones presupuestales que obligaron a modificar el esquema de pago, considerando los diferentes tamaños de las Unidades de Producción; siendo mayor el apoyo para los pequeños y medianos productores.

De 2019 a 2021 se crea el Programa Producción para el Bienestar, retomando la información del PROAGRO Productivo, pero solo considerando a productores de hasta 20 hectáreas de temporal y cinco de riego; cumpliendo con el precepto de apoyar únicamente a productores de pequeña y mediana escala.

En 2022, la Secretaría del Bienestar asume la operación del Programa en el ámbito nacional y hace un nuevo Padrón, de acuerdo a lo establecido en el marco normativo del Programa que se publica anualmente, dejando atrás la información existente y considerando únicamente a los que acudieron al empadronamiento; de acuerdo a lo que establecen los *Lineamientos para la Constitución, actualización, autenticidad, inalterabilidad, seguridad y difusión de la información del Padrón de Beneficiarios*, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 30 de julio de 2020.

Bajo este esquema, el Programa retoma únicamente la parte de apoyo al ingre-

so de los productores, similar al PROCAMPO en sus orígenes. Tal como se estableció en el objetivo específico del Programa: «Dotar de liquidez a productores de pequeña o mediana escala preferentemente de granos (maíz, frijol, trigo panificable y arroz, entre otros), amaranto, chía, caña de azúcar, café, cacao o miel, mediante apoyos directos» (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2022).; quedando como un Programa Social.

En este contexto, analizando la estadística agrícola publicada por el SIAP (2024) no se aprecia un impacto en la superficie sembrada, ni en los volúmenes de producción, por lo que no se puede establecer que el programa haya tenido un impacto productivo a lo largo de su existencia; como se puede apreciar en las siguientes gráficas que muestran la superficie sembrada en el Estado de Zacatecas en las modalidades de riego y temporal de 1990 a 2024.

Figura 2. Superficie sembrada con cultivos cíclicos en la modalidad de riego

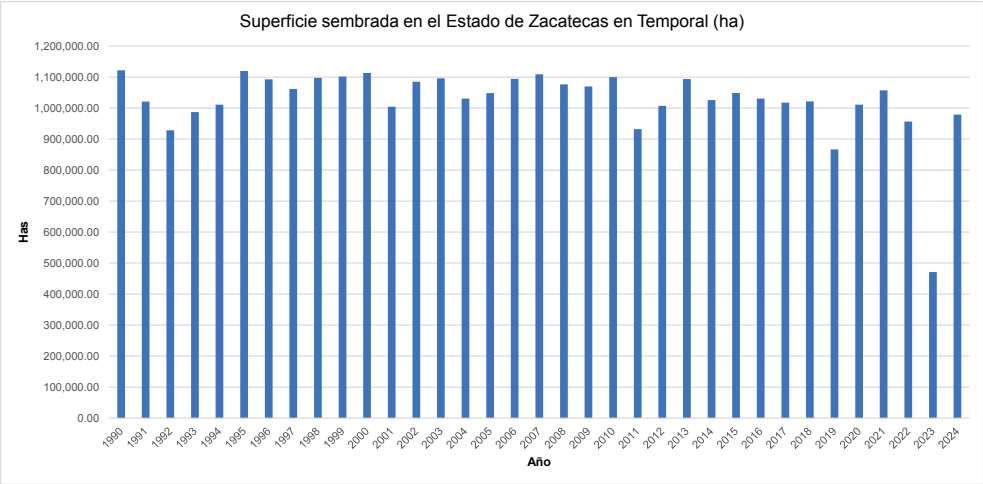
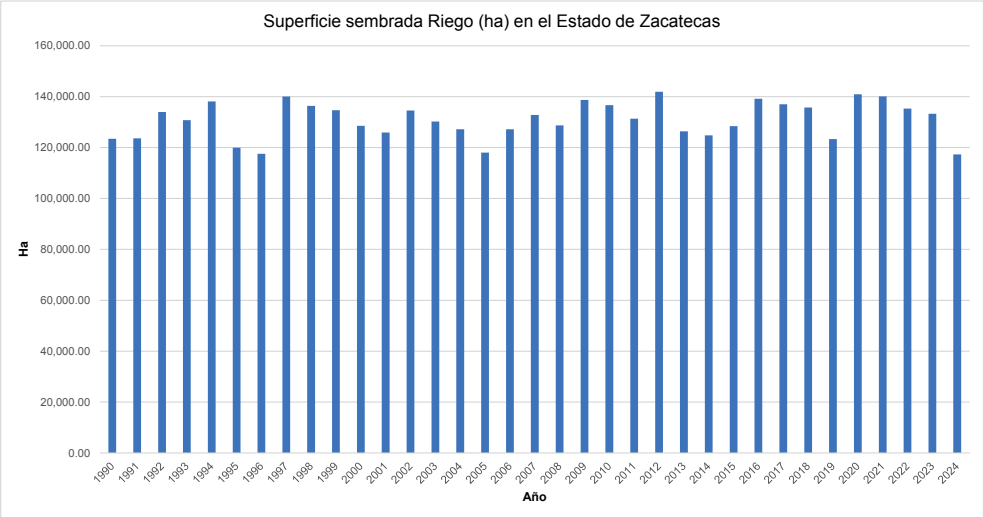


Figura 3. Superficie sembrada con cultivos cíclicos en la modalidad de temporal



En conclusión, el hoy Programa de Producción para el Bienestar, considerando su evolución desde el PROCAMPO, por sí solo no ha impactado de manera positiva los incrementos de rendimientos y/o producción; por lo que en la práctica ha sido más un Programa de índole social que un Programa con fines y resultados productivos.

No obstante lo anterior, es importante destacar beneficios colaterales que ha dejado el programa a lo largo de los años.

1. Disminuyó el rezago agrario existente en los ejidos, fortaleciendo la certidumbre del usufructo de las parcelas agrícolas.
2. En el caso de la propiedad rural y colonias agropecuarias se avanzó en la escrituración de los predios, dando certidumbre a los propietarios de las Unidades de Producción.
3. Con los trabajos realizados por el INEGI, Registro Agrario Nacional y la entonces SAGARPA, se logró la georreferenciación de los predios apoyados con el PROAGRO, generándose una base de datos cartográficos.
4. Haciendo uso de la información señalada en el punto anterior se actualizó el marco de referencia para la obtención de la estadística agrícola.

5. Dinamizó la economía del estado al llegar a transferir recursos por montos superiores a los 1,000 millones de pesos anuales.

3.2. Programas de apoyo a la infraestructura, maquinaria y equipo

Este grupo de Programas contempla aquellos que destinaban recursos para complementar las inversiones que los productores llevaban a cabo en sus Unidades de Producción Agrícolas, Pecuarias e incluyó proyectos de inversión en localidades rurales diferentes de las agropecuarias, con la finalidad de capitalizar a los productores y/o habitantes del medio rural, mejorando sus condiciones productivas y por ende su rentabilidad y economía.

En 1996 se creó el Programa Alianza para el Campo; que contemplaba apoyos para las inversiones privadas de los productores en materia de infraestructura, maquinaria y equipo; en el arreglo institucional planteado se sumaban recursos federales y estatales a los de los productores; para hacer inversiones en las Unidades de Producción Agrícolas y Pecuarias.

Los porcentajes de aportación de cada una de las partes estaban en función de las Unidades Responsables de cada subprograma. En todos los casos se requería la aportación del Estado y de los beneficiarios. Otra característica importante fue que los recursos eran ejecutados por las Entidades Federativas, fortaleciendo el principio de la federalización; asumiendo que los Estados tenían información más precisa acerca de las necesidades para fortalecer el desarrollo del Sector y sus productores.

En los años de 1996 a 2001 se destinaron recursos para Fertirrigación, Mecanización, Establecimiento de Praderas y Fomento a la Lechería; en conceptos de apoyo que equipaban a las Unidades de Producción con infraestructura de riego, maquinaria (tractores) y equipo especializado en función de la actividad de cada Unidad de Producción beneficiada.

A partir de 2002 y hasta 2007, se dio un cambio en la apertura programática de la entonces SAGARPA; sin embargo, los conceptos de apoyo en este rubro se mantuvieron y se abrieron apoyos específicos para la fruticultura y la apicultura. En 2008 a 2010 los apoyos para estos rubros se agrupan en el Programa de Activos Productivos; en el que siguen considerándose apoyos para este grupo conceptos de apoyo. El programa Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura es el que a partir de 2011 y hasta 2014 considera los apoyos que se han venido señalando.

En 2015 se abren nuevos Programas y estos conceptos de apoyo quedan radicados en el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas; que prevale-

ce hasta el año 2019; en el que concluyen los apoyos para estos rubros. Los apoyos canalizados a estos conceptos de apoyo por el gobierno federal y al que se sumaron recursos estatales y recursos de los productores beneficiados, permitió la tecnificación de una superficie importante de riego que ronda las 100 mil hectáreas con distintos niveles tecnológicos.

En otro rubro se apoyó la adquisición de un importante número de tractores que coadyuvó a que actualmente en el Estado se tengan más de 28 mil tractores, de acuerdo al reciente Censo Agropecuario levantado por el INEGI en 2022.

También se mejoraron los procesos productivos en la ganadería de carne y leche, el acondicionamiento, empaque, almacenamiento y comercialización de la producción primaria, que les permitió a algunos productores incursionar en mercados de más valor económico o bien llegar más cerca del consumidor final.

En términos generales, los objetivos de los Programas se cumplieron en aquellos productores que mostraron visión, compromiso y dedicación, teniendo ejemplos de productores que sí capitalizaron sus Unidades de Producción y hoy día realizan sus actividades con una mejor rentabilidad.

No obstante que de 1996 a 2019 se robusteció el marco normativo de los Programas y se generaron mecanismos de seguimiento, supervisión y fiscalización de los recursos; si se presentaron casos en los que hubo irregularidades en la aplicación de los recursos, incurriendo en desvíos de los mismos que limitaron o impidieron la capitalización de las Unidades de Producción; por lo que llegó el momento en que el modelo se agotó y se modificaron las políticas públicas con relación a esos conceptos de apoyo.

3.3. Mejoramiento genético agrícola y pecuario

3.3.1. Semillas agrícolas

En materia agrícola desde 1996, se han considerado recursos financieros para contar con semilla de los principales cultivos del Estado; en algunos casos para apoyar el costo de cultivo, otras atendiendo el impacto negativo de fenómenos climáticos como la sequía y en otros con el claro objetivo de mejorar los rendimientos y la calidad de las cosechas, haciendo uso de semilla certificada.

En ese contexto se han manejado programas, componentes o proyectos con diferente denominación, según el año y lo establecido en las Reglas de Operación correspondientes para atender los cultivos de frijol y avena principalmente; y en algunos años cebada y maíz.

Canalizar recursos para este propósito ha cumplido un objetivo específico que ha representado sin duda un apoyo a los beneficiarios; sin embargo, ha faltado complementar estos apoyos con capacitación en materia de nutrición vegetal, control de plagas y enfermedades y algunas prácticas como la rotación de cultivos, lo que permitiría aprovechar de mejor manera el potencial genético de la semilla y capitalizar las inversiones realizadas en ese rubro.

Es importante que en lo sucesivo los apoyos en materia de semillas se canalicen a fortalecer el uso de semillas certificadas por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, bajo altos estándares de calidad y que se acompañen de paquetes tecnológicos que modifiquen los sistemas de producción; con el objetivo de disminuir el uso de agroquímicos, hacer uso de fertilización orgánica y química y proteger la biodiversidad, haciendo un uso sustentable de los recursos naturales como el suelo y el agua.

3.3.2. Apoyo para la adquisición de sementales bovinos, caprinos y ovinos

Las acciones de mejoramiento genético en la ganadería y sobre todo en los bovinos ha sido una estrategia que se mantuvo desde el inicio de la Alianza para el Campo en 1996 hasta 2019 en el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas y también se contemplaron apoyos para este propósito en 2023.

La respuesta de los ganaderos a este concepto de apoyo siempre ha sido de alta demanda; toda vez que los sementales tienen una vida útil limitada en la Unidad de Producción Pecuaria y deben renovarse para evitar consanguineidad. Además, en Zacatecas se ha desarrollado con éxito la ganadería de razas puras, que ha permitido a la ganadería de carne, tener acceso a sementales de alta calidad genética.

Los resultados en términos generales han sido positivos, toda vez que a la fecha la ganadería zacatecana presenta un alto porcentaje de calidad genética, comparada con la existente hace 30 años y sus indicadores productivos y reproductivos presentan mejores valores; sin embargo, todavía hay mucho que mejorar en materia de nutrición, sanidad y el manejo en general de los hatos.

3.4. Programas de apoyo a la comercialización agropecuaria

3.4.1. Comercialización de frijol

En el periodo se generaron diversos instrumentos para respaldar la comercialización de frijol; como fue la constitución de una Empresa Integradora de Producto-

res de Frijol, Fondos de Garantía, la construcción de dos plantas beneficiadoras, y los apoyos complementarios al precio, otorgados por ASERCA.

Además del frijol, también se han canalizado apoyos para respaldar la comercialización de maíz, trigo y vid para el caso de Zacatecas, mediante diferentes mecanismos y herramientas, atendiendo en su momento problemas coyunturales.

3.4.2. Precios de garantía

A partir de 2019 se crea el Programa de Precios de Garantía cuyo objetivo es asegurar un ingreso al pequeño y mediano productor de frijol, maíz, trigo panificable, arroz y leche.

Para el caso del frijol, que en Zacatecas es el cultivo principal en las áreas temporaleras; se busca que el precio de garantía se convierta en el precio mínimo al que un pequeño o mediano productor comercialice su cosecha; sin embargo, en la práctica esto no siempre sucede.

Existen factores que limitan la efectividad del Programa Precios de Garantía; entre los que destacan: la aplicación de la Norma de Calidad NMX-FF-038-SC-FI-2016, el tiempo que tarda el Programa Precios de Garantía para liberar el pago al productor, el rentismo de las tierras dedicadas a la producción de frijol y el presupuesto asignado al Programa con relación al volumen de producción nacional, entre otros.

Si bien el Programa Precios de Garantía en un mecanismo que opera el Gobierno de la República para respaldar a los pequeños y medianos productores de granos del país; sería muy recomendable complementarlo con esquemas que permitan modernizar los sistemas de producción y la rotación de cultivos; de tal suerte que la producción de granos sea sustentable, sostenible y rentable para los productores.

3.5. Insumos para la producción

3.5.1. Diésel agropecuario

En la agricultura actual, la mecanización es estratégica, necesaria e insustituible, de tal suerte que hoy día los combustibles fósiles, en especial, el diésel es un insumo indirecto de los sistemas de producción que ocupa un porcentaje importante en los costos de producción, de entre el 20 y 30 % del costo total.

En este contexto, el Gobierno de la República consideró su apoyo a inicio de la década de 2010; sin embargo, en las evaluaciones, el CONEVAL consideró que era

poco significativo, tenía un efecto regresivo y no resolvía problemas estructurales; por lo que recomendó su eliminación lo cual se fue haciendo de manera gradual y se sustituyó al final por la incorporación a un Programa de Modernización de la Maquinaria Agropecuaria; que posteriormente fue incorporado por su similitud a los Programas de Maquinaria y Equipo.

3.5.2. Fertilizantes

El Programa de Fertilizantes se creó en 2019 como un Programa Piloto en el Estado de Guerrero, posteriormente se fueron incorporando entidades hasta llegar a los 32 Estados del país en 2024; con el objetivo de contribuir a la producción de granos prioritarios; para el caso de Zacatecas se inició en 2022.

Es un Programa que contempla el apoyo para pequeños y medianos productores de granos básicos, partiendo del Padrón del Programa Producción para el Bienestar; se otorgan apoyos hasta para dos hectáreas, que en algunas entidades es suficiente por el tamaño de las Unidades de Producción promedio que tienen; para el caso de Zacatecas la mayoría de las Unidades de Producción superan ese tamaño y el apoyo es en un porcentaje limitado.

El Programa tuvo un impacto positivo en el año 2022, en el que los fertilizantes incrementaron su precio derivado del conflicto armado entre Rusia y Ucrania; logrando contribuir a la disminución de los costos de cultivo.

Por otro lado, fue estratégico aprovechar el Programa para recuperar la infraestructura productiva de fertilizantes nacional, disminuyendo de manera sensible la dependencia de las importaciones de fertilizantes para la producción agrícola.

El Programa es perfectible, en términos que se deben adecuar los productos que se entregan (Urea y DAP) hacia productos y dosis acordes a las propiedades de los suelos, fortalecer la capacitación de los productores para su uso eficiente y que éstos formen parte de un proceso de la modernización de los sistemas de producción que incorporen fertilización orgánica y el uso de biofertilizantes, para mejorar las propiedades de los suelos.

Es importante señalar que en el marco de este Programa se desarrollaron Seminarios y Conversatorios en todas las Entidades del País, que se transmitieron y pueden ser consultados en las Plataformas Agrocapacitate (https://agrocapacitate.agricultura.gob.mx/) y YouTube (https://www.youtube.com/@Agricultura_mex); como una estrategia para transferir conocimientos a los productores, técnicos, servidores públicos y demás agentes de la sociedad rural.

4. Bienes públicos

4.1. Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria

El hoy Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria y Pesquera, que es operado en el ámbito nacional por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), ha existido desde 1996; en esa época se manejaban como Componentes de la Alianza para el Campo y se identificaban como Sanidad Vegetal y Salud Animal; posteriormente se incorporó en la década de los 2000 la Inocuidad Agrícola, Pecuaria y Acuícola que atendió la necesidad de asegurar alimentos inocuos para el mercado nacional y los mercados de exportación.

Con los recursos de este Programa se lleva a cabo un monitoreo, combate y control de plagas y enfermedades que ha permitido a lo largo de los años mejorar el estatus sanitario para diferentes cultivos y especies; permitiendo que esos productos puedan incursionar en la exportación.

En Zacatecas destacan los trabajos en mosca de la fruta, asociada al cultivo de guayaba, que ha permitido que tengamos los estatus de Zona Libre y Baja Prevalencia, la atención a los cultivos básicos (frijol, maíz y trigo), entre otros.

En ganadería bovina los trabajos más importantes se han desarrollado en la Campaña de Tuberculosis; sin embargo, se atienden otras especies y se vigila que no ingresen al país enfermedades exóticas.

En cuanto a la Inocuidad, destacan los trabajos en Inocuidad Agrícola que permiten que hoy día se cuenten con un número importante de Unidades de Producción Agrícola incorporadas a las Buenas Prácticas Agrícolas, Sistemas de Reducción de Riesgos y Buenas Prácticas de Manufactura en la parte de los Empaques; principalmente en la producción de hortalizas.

Lo anterior les permite a los productores agrícolas la posibilidad de incursionar en mercados que tengan mejores condiciones de precio.

En conclusión, los trabajos que se desarrollan en la Entidad con los recursos del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria permiten que los productores enfrenten en mejores condiciones los problemas fitozoosanitarios y ofrezcan a los consumidores locales, nacionales y extranjeros alimentos sanos e inocuos; incrementando la captación de divisas.

4.2. Sistema de Información para el Desarrollo Rural Sustentable

El Sistema de Información para el Desarrollo Rural Sustentable es operado hoy día por el Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP) y tiene bajo

su responsabilidad la generación de la estadística agrícola, pecuaria y acuícola y pesquera del país; así como una serie de estudios económicos relacionados con la producción, comercialización, importaciones, exportaciones y precios de los alimentos. La agregación de la información es a nivel de municipio, Centro de Apoyo al Desarrollo Rural, Distrito de Desarrollo Rural y Estado; se encuentra publicada información de al menos los últimos 20 años. Sus publicaciones son usadas por estudiosos de los procesos económicos, relacionados con las cadenas de valor agrícolas, pecuarias, acuícolas y pesqueras.

5. Una propuesta de programas gubernamentales

La situación del Sector Agroalimentario de Zacatecas es compleja, con muchas necesidades y carencias; sin embargo, con datos de 2022 publicados por el SIAP, la producción agropecuaria de Zacatecas supera los 8 millones de toneladas, ubicando al estado en el lugar número 14 en el ámbito nacional; con un valor de la producción agrícola de 23,693 millones de pesos y el valor de la ganadería de 6,443 millones de pesos, ubicando a Zacatecas en los lugares 9 y 22 respectivamente.

En este contexto es muy importante que los tres órdenes de gobierno desarrollen políticas públicas que fortalezcan de manera consistente el crecimiento, desarrollo y consolidación de las actividades agropecuarias de la Entidad, atendiendo los siguientes rubros:

- Priorización del uso sustentable de los recursos naturales, en la producción primaria.
- Creación y/o rehabilitación de infraestructura pública y privada de apoyo a la producción agrícola y pecuaria.
- Fortalecimiento de la generación de información de pronósticos climáticos, datos de producción y comercialización, con el análisis de expectativas de consumo y demanda de los principales productos agrícolas y pecuarios; como bienes públicos disponibles para los productores de manera oportuna para la toma de decisiones previa a la siembra.
- Fortalecimiento de los esquemas de extensionismo y asistencia técnica en la producción primaria.
- Generación de instrumentos que permitan hacer un manejo de riesgos climáticos y de precios.
- Fortalecimiento de las acciones en materia de Sanidad Vegetal y Salud Ani-

mal; considerándolas como bienes públicos y de seguridad nacional.

- Desarrollo de una cartera de proyectos de agregación de valor y transformación de la producción primaria que interese a inversionistas nacionales e internacionales; incluyendo a los Clubes de Zacatecanos en los Estados Unidos de Norteamérica.
- Desarrollo y en su caso fortalecimiento de la Banca de Desarrollo y Comercial con instrumentos gubernamentales que favorezcan la inversión en la producción primaria, en la agregación de valor, en la transformación y en la comercialización.

En este país se ha hecho costumbre que en términos generales cada seis años se diseña un nuevo país que durará ese mismo periodo y generalmente se modifica todo lo anterior para dar lugar a la nueva visión.

Desde la experiencia que se tiene es importante señalar que los subsidios gubernamentales deben ser aplicados con una visión de sustentabilidad, productividad y rentabilidad; alejándolos del clientelismo político y de la extrema necesidad que han manejado varios gobiernos de perpetuarse en el poder mediante dádivas a la población que no fomentan una cultura de trabajo y superación, sino por el contrario buscan una permanente dependencia de los apoyos gubernamentales.

O bien generan programas de apoyo que atienden aspectos meramente coyunturales y no estructurales; lo que ha colocado al Sector Agropecuario en las actuales condiciones.

En ese contexto, considerando los presupuestos federales que hoy día se destinan al campo a través de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural se plantean las siguientes propuestas:

5.1. Programa de Producción Agropecuaria, Pesquera y Acuícola Sustentable
Objetivo: fortalecer la adopción de al menos dos prácticas de agricultura y ganadería regenerativa y/o pesquera y acuícola sustentable, aplicadas en las Unidades de Producción que coadyuven a detener el deterioro de los recursos naturales y eleve la productividad de las Unidades de Producción.

Cobertura: la totalidad de Unidades de Producción Agrícolas, Pecuarias, Pesqueras y/o Acuícolas que se inscriban en el Programa; independientemente del cultivo y la modalidad en lo agrícola y de la especie en la ganadería, la pesca y la acuacultura.

Población objetivo: productores agrícolas, pecuarios, pescadores y acuacultores que demuestren de acuerdo al marco normativo el usufructo de las Unidades de Producción.

Apoyos: monto por hectárea agrícola con prácticas de agricultura regenerativa aplicadas, considerando los montos de manera decreciente de Unidades de Producción pequeñas hacia Unidades de Producción mayores; con límite a lo establecido en la Ley correspondiente.

En la ganadería, el apoyo por Unidad Animal que pertenezca a explotaciones en las que se apliquen prácticas sustentables para el cuidado de los agostaderos (priorizando el ajuste de la carga animal) en cuanto a su capacidad de producción forrajera y biodiversidad, creación o rehabilitación de infraestructura de captación, almacenamiento y conducción de agua, reforestación con especies nativas, fortalecimiento del manejo del ganado en cuanto a nutrición y salud animal, principalmente.

En la Pesca y la Acuacultura, el apoyo por Unidad de Producción que adopte prácticas sustentables para cuidar el recurso del agua y la biodiversidad.

5.2. Programa de Capitalización de las Unidades de Producción Agrícola, Pecuaria, Pesqueras y Acuícolas

Objetivo: inducir las inversiones en capital de trabajo, infraestructura, maquinaria y equipo requerido en las Unidades de Producción Agrícolas, Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas; mediante estímulos a las tasas de interés y subsidios parciales a las primas de seguro.

Cobertura: la totalidad de Unidades de Producción Agrícolas, Pecuarias, Pesqueras y/o Acuícolas que se inscriban en el Programa; y que sean sujetas de crédito de acuerdo a la normatividad de la Banca de Desarrollo o Comercial.

Población objetivo: productores agrícolas, pecuarios, pescadores y acuacultores que demuestren de acuerdo al marco normativo el usufructo de las Unidades de Producción y que sean sujetos de crédito de acuerdo al marco normativo correspondiente, no es un programa excluyente con el Programa de Producción Agropecuaria, Pesquera y Acuícola Sustentable.

Apoyos: al cumplimiento del pago oportuno de los créditos, reembolso de la totalidad del monto pagado por concepto de la tasa de interés en el periodo y al contratar el crédito, subsidio a la prima de seguro.

5.3. Programa de Extensionismo y Asistencia Técnica

Objetivo: transferir tecnología y corroborar su aplicación en las Unidades de Producción de las prácticas de agricultura y ganadería regenerativa; así como a la acuacultura y pesca sustentables; mediante esquemas de capacitación, parcelas demostrativas, escuelas de campo, grupos de intercambio tecnológico que permitan asegurar la conservación de los recursos naturales, incrementando la productividad y rentabilidad de las Unidades de Producción.

Cobertura: Unidades de Producción Agrícolas, Pecuarias, Pesqueras y/o Acuícolas participantes en los Programas de Producción Agropecuaria, Pesquera y Acuícola Sustentable y/o Programa de Capitalización de las Unidades de Producción Agrícola, Pecuaria, Pesquera y Acuícola.

Población Objetivo: productores agrícolas y pecuarios participantes en los Programas de Producción Agropecuaria Sustentable y/o Programa de Capitalización de las Unidades de Producción Agrícola y Pecuaria.

Apoyos: costo del extensionista o asesor técnico participante en el programa, con Unidades de Producción Agrícola, con Unidades de Producción Pecuaria, con Unidades de Producción Pesquera o Acuícola.

Conclusiones

Los Programas de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria y Precios de Garantía, deberán ser revisados y mejorados en sus alcances y apoyos considerando a la totalidad de productores, incorporando en el segundo las Coberturas de Precios.

En el caso de los actuales Programas de Producción para el Bienestar, Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura y Fertilizantes; sus recursos deberían formar parte de los Programas de Producción Agropecuaria, Pesquera y Acuícola Sustentable, Capitalización de las Unidades de Producción Agrícola, Pecuaria, Pesquera y Acuícola y Extensionismo y Asistencia Técnica.

Lograr un Sector Agroalimentario pujante y motor de la economía es posible, desterrando los vicios gubernamentales de programas clientelares y/o de relumbrón; para atender los problemas estructurales, por encima de los problemas coyunturales.

Bibliografía

Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación que se indican.(2008, 31 de diciembre). Diario Oficial de la Federación

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2012). Evaluación del programa diésel agropecuario.. https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/10/09/1459/09102018-s231-ejecutivo.pdf

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917/2024). Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf

Decreto que regula el Programa de Apoyos Directos al Campo denominado PROCAMPO (1994, 25 de julio). Diario Oficial de la Federación.

Herbert Torres Coello. (2010). El Programa Especial Concurrente: Una estrategia transversal de política pública para el Desarrollo Rural Sustentable en México. (Proyecto de investigación). Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

https://www.agricultura.gob.mx/procampo/antecendentes#:~:text=El%20Programa%20de%20Apoyos%20Directos,dados%20los%20altos%20subsidios%20otorgados

Ley de Capitalización del PROCAMPO (2001, 31 de diciembre). Diario Oficial de la Federación.

Ley de Desarrollo Rural Sustentable. (2001/2024). Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_070624.pdf

NORMAS de operación del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), para el ciclo agrícola primavera-verano 1998. (1998, 6 de abril). Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Producción para el Bienestar para el ejercicio fiscal 2022. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023, 30 de diciembre). Acuerdo por el que se dan a conocer las reglas de operación del Programa Producción para el Bienestar para el ejercicio fiscal 2023. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020, 30 de julio). Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la constitución, actualización, autenticidad, inalterabilidad, seguridad y difusión de la información del padrón de beneficiarios. Diario Oficial de la Federación.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024). Base de datos de producción agrícola. https://www.gob.mx/siap

CAPÍTULO 3.

REGIÓN FRIJOLERA DE ZACATECAS, PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS: CASO LA ESTRATEGIA DE ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO

Raúl René Ruiz Garduño
Roxana Aurora Hernández Martínez
Cynthia Isabel Ruiz Aguilar

Introducción

La región frijolera de Zacatecas está conformada por los municipios de Sombrerete, Miguel Auza, Juan Aldama, Saín Alto, Río Grande y Gral. Francisco R. Murguía, donde la mayor parte de su superficie está destinada al cultivo de frijol; en su momento los políticos de coyuntura la denominaron como el «granero de México», sin embargo, en los últimos años la producción se ha visto afectada con bajos rendimientos y pérdidas totales, debido a los cambios climáticos expresados en sequías y heladas extremas, casi permanentes las primeras, y tardías o tempranas las segundas.

La actividad agrícola y ganadera de la región ejerce una gran presión sobre los recursos naturales, principalmente en el agua, vegetación y suelo, originando graves problemas en los suelos agrícolas, los cuales se encuentran con un alto grado de compactación por el uso inadecuado y excesivo de maquinaria, infestaciones de patógenos, pobres en materia orgánica, sumando la erosión hídrica y eólica, derivada de la agricultura de tipo extractivo.

El uso indiscriminado de agroquímicos y la extracción total de la materia orgánica en las parcelas ha modificado las características físicas, químicas y biológicas del suelo. Estas problemáticas hacen que cada año la actividad agrícola sea menos rentable al tenerse altos costos de producción y bajos rendimientos, por lo que los productores se han visto forzados a abandonar el campo, incrementando la emigración y profundizando los problemas, agravando, cada vez más, la cuestión socioambiental.

En este contexto, el gobierno federal durante el sexenio 2018-2024, incluyó a

la región frijolera dentro de la Estrategia de Acompañamiento Técnico, a través del Programa Producción para el Bienestar, en un esfuerzo conjunto entre campesinos y técnicos para sentar las bases de una transición agroecológica frente al modelo de agricultura convencional actual.

Los avances alcanzados hasta ahora permiten vislumbrar que puede mejorarse la situación para los productores de frijol, de continuarse trabajando como se ha venido haciendo durante los últimos cinco años.

La región frijolera de Zacatecas

La producción agrícola es una actividad primordial para la economía del estado de Zacatecas, destacando que de acuerdo con el Censo Agropecuario 2022, de la superficie total de 7.5 millones de hectáreas, el 40.5% (3.0 millones de hectáreas) que se encuentran en zonas rurales se consideran con uso o vocación agropecuaria y están destinadas a las unidades de producción, ya sea para el cultivo de plantas o la cría de animales u otros usos.

De las 3.0 millones de hectáreas de aptitud agropecuaria y otros usos, cerca de 1,647,316 hectáreas son exclusivamente dedicadas a la agricultura (ya sean sembradas o no), otras 1,069,498 hectáreas destinadas a agostaderos, pastizales naturales, montes o bosques y 11,948 ha de superficies con otros usos como construcciones.

Es importante mencionar que el eje de la reproducción social de la región, para la mayoría de los productores, es el cultivo de frijol, acompañado por la ganadería y complementado por la migración; sin embargo, el éxodo rural masificado ha propiciado el abandono de las tierras, favoreciendo que los productores propietarios de maquinaria sean quienes sigan reproduciendo el esquema de monocultivo frijolero en Zacatecas que dificulta el uso adecuado y sostenible del patrimonio natural disponible.

Para México, como para Zacatecas, el frijol es un producto estratégico para el desarrollo rural, debido a que, junto con el maíz, representan toda una tradición productiva y de consumo, cumpliendo diversas funciones de carácter alimentario y socioeconómico que le ha permitido trascender hasta la actualidad (Ceceñas y Carrillo, 2015).

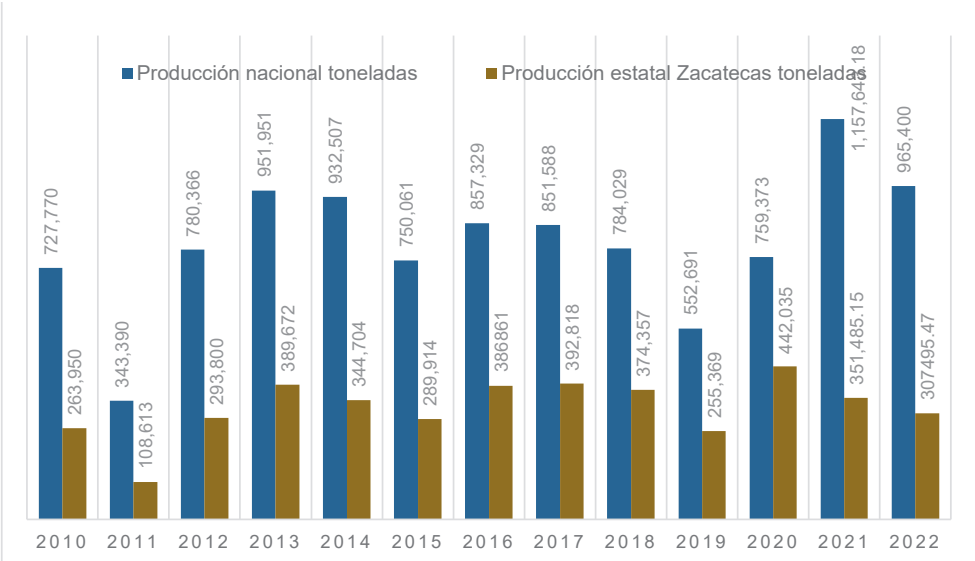
En México la siembra de frijol es un cultivo tradicional y se le encuentra en todas las regiones agrícolas. Su demanda es casi universal e incluye diversas clases que han sido agrupadas de acuerdo con su color en negros, amarillos, blancos, morados, bayos, pintos y moteados. De acuerdo con la información consultada en el

Panorama Agroalimentario del cultivo de frijol: «El consumo anual per cápita del país es de nueve kilogramos y en los meses de noviembre, diciembre y febrero se obtienen las mayores cosechas. Las variedades más consumidas son negros, pintos, flores y azufrados» (FIRA, 2022).

Siguiendo esta línea de análisis, la superficie total destinada para la producción de alimentos en Zacatecas, en promedio alcanza las 1,338,371 hectáreas sembradas anualmente, tanto en régimen de temporal como de riego, y haciendo énfasis en la información del Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP, 2022) se sembraron en el estado 618,224.46 hectáreas solamente del cultivo de frijol (es decir, que 54.46% de la superficie total es sembrada con el cultivo de interés) y se obtuvieron 307,495.47 toneladas de las cuales la concentración de la producción de frijol está situada principalmente en los predios agrícolas de la denominada región frijolera.

Se resalta que Zacatecas ha contribuido de manera sostenida a la producción nacional de frijol con cerca del 40% o más del volumen total cosechado anualmente, por lo que esta actividad agrícola resulta esencial para la reproducción de las unidades campesinas y en general de la entidad. No obstante, las condiciones climáticas predominantes del temporal han venido modificando los ciclos fenológicos del cultivo en general, y aunque la producción se ha sostenido, en los últimos años las pérdidas de las cosechas por sequías prolongadas y heladas tempranas han sido contundentes (Valadez, 2022).

Figura 1. Comparación de la producción nacional y estatal en toneladas de frijol por año (riego más temporal)

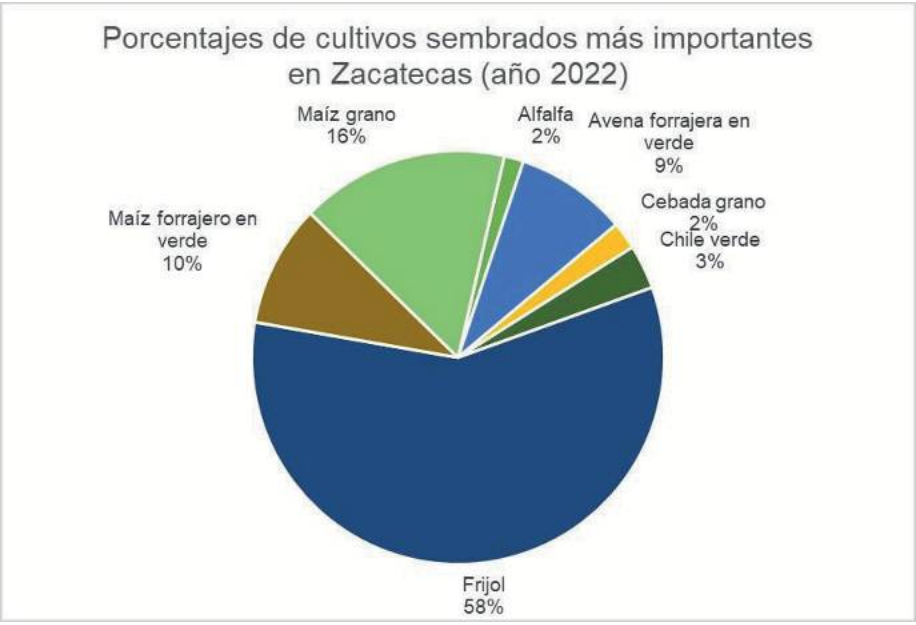


Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do

En la gráfica anterior se muestra la comparación de la producción nacional del frijol y la producción estatal lograda de 2010 a 2022, con la intención de visibilizar la importancia de esta actividad y los porcentajes que han logrado los campesinos zacatecanos para liderar en la oferta de este producto básico. Como ejemplo, un año bueno para la siembra bajo el régimen hídrico de temporal en Zacatecas, como el 2020, rebasó los porcentajes históricos y se cosechó el 58.21% de la producción total nacional; a Zacatecas le siguen en producción de frijol los estados de Sinaloa, Nayarit, Chiapas y Durango.

Si bien la siembra del cultivo de frijol es predominante en las tierras zacatecanas, como se indica en la siguiente gráfica, hay otros cultivos que son importantes a lo largo del año agrícola, como es el caso del maíz grano (16% de la superficie total de siembra) y maíz forrajero en verde (10%), avena forrajera (9%), entre otros, que se siembran principalmente para mantener el ganado en periodos críticos de escasez de precipitaciones.

Figura 2. Otros cultivos importantes
para el ciclo agrícola 2022 en Zacatecas



Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/

Retomando el tema de interés, la región frijolera se caracteriza por la alta productividad que anualmente demuestra respecto al resto del territorio estatal, aún en las condiciones climáticas más adversas; sin embargo, tal productividad se logra con altos costos ambientales en los suelos cada vez más degradados por erosión hídrica y eólica, resultando impostergable centrar la atención no sólo en qué producir, sino también en cómo y para quién, de manera que la producción de frijol reduzca su impacto ambiental, al tiempo que las familias campesinas productoras puedan vivir dignamente.

Los seis municipios ubicados al noroeste del estado que integran la región frijolera son: Sombrerete, Río Grande, Saín Alto, Juan Aldama, Miguel Auza y Francisco R. Murguía, aportando juntos el 52.33% del total de la producción estatal de los 49 municipios en los que se cosecha esta leguminosa. En el siguiente cuadro pueden observarse datos relevantes sobre las superficies sembradas y cosechadas,

así como la producción total en los municipios mencionados para el ciclo agrícola 2022:

Figura 3. Superficie de siembra y producción de frijol en la región frijolera de Zacatecas

Producción de frijol	*Municipio*	*Superficie Sembrada (ha)*	*Superficie Cosechada (ha)*	*Producción Total (ton)*
Zona frijolera	Sombrerete	120,900	119,950	81,566.00
	Río Grande	66,535	65,635	20,334.60
	Miguel Auza	47,354	47,354	25,652.20
	General Francisco R. Murguía	40,048	40,048	10,445.73
	Juan Aldama	28,510	28,510	12,805.90
	Saín Alto	26,460	26,460	10,132.50
	Total	**329,807**	**327,957**	**160,937**
	Total estatal	618,224.46	609,504.2	307,495.47

Fuente: elaboración propia con datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do

Otros municipios que destacan en la producción de frijol son Fresnillo con el 17.64%, Pinos con 6.86% y Villa de Cos con el 3.8% del total estatal. Como se muestra, la concentración de las siembras de frijol es en el noroeste del estado, reconocida como la región frijolera; sin embargo, municipios como Villa de Cos y Pinos han expandido sus siembras de esta leguminosa y figuran dentro de la producción estatal, aunque con los rendimientos más bajos (0.45 t/ha en promedio) en comparación a los 0.58 ton/ha de la región de interés.

Los precios de venta han variado mucho cada año, para 2019, que es conside-

rado como un año de sequía, los productores vendieron desde los $11.00 pesos el kg de frijol pinto Saltillo, mientras en la central de abastos y mercados de la entidad ese mismo frijol tenía un precio entre $20.00 y $25.00 pesos el kilo. Para 2023 se elevó aún más el precio en los mercados teniendo un rango de $30.00 pesos y hasta $50.00 derivado de la escasez del grano en ese año; sin embargo, los agricultores no percibieron un ingreso mayor a los $22,000.00 por tonelada.

Los periodos críticos del clima son cada vez más abruptos en el altiplano zacatecano, como es el caso de las sequías y heladas tempranas, que impactan de manera directa en los rendimientos del frijol, a pesar de que con las innovaciones técnicas se han introducido variedades de ciclos fenológicos cortos como el caso de los pintos (Saltillo, Burro y Villa) y negros (variedades Zacatecas, San Luis y Laja).

No obstante, el cambio climático sigue agudizando sus efectos por lo que en el transcurso del ciclo agrícola de 2023 se pronosticaron muy bajos rendimientos por las precipitaciones tardías. Las primeras lluvias comenzaron en el mes de agosto, es decir, hubo un desfase del periodo de siembra (que va del día 15 de junio a finales del mes de julio) de casi dos meses de incertidumbre en el temporal.

Ante la incertidumbre del efecto climático en el campo, el acaparamiento de los recursos naturales y la falta de políticas públicas que mejoren las condiciones de producción agrícola cada vez es más común que los campesinos dejen de sembrar y oferten sus tierras. Se constata que los productores con maquinaria más sofisticada son los que trabajan las tierras más fértiles, aunque esta opción de dar las tierras bajo algún arreglo de aparcería las deja al libre arbitrio de quien las cultiva y comúnmente lo hace sin procurar aplicar las buenas prácticas agrícolas, lo que conduce a la aceleración del deterioro y desgaste prematuro del suelo y sus componentes bióticos y abióticos.

El contexto regional y la situación actual

La mayor parte del territorio zacatecano se encuentra localizado en el Altiplano Mexicano o Mesa Central, y por él transcurre el Gran Desierto Chihuahuense, razón por la cual la escasez de lluvias es una de sus principales características. Ello derivado de la ubicación del territorio que queda protegido por las dos cordilleras más grandes y altas del continente americano, de modo tal que se tendrá predominio de corrientes de aire seco y caliente que suben por las montañas y bajan al altiplano una vez que ya han precipitado la humedad que cargaban de los mares.

Otro de los componentes muy importantes para el tema de interés, por cuanto

sucede sobre él, es el suelo y sus características intrínsecas, partiendo desde luego de su origen. De esta manera, «a partir del Terciario, tiempo en que las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur y el eje Neovolcánico formaron una gran cuenca cerrada y elevada, ésta a través del tiempo se fue llenando de sedimentos aluviales y lacustres formados por gravas, arena y arcillas. Al iniciarse el cuaternario hace un millón de años, los ríos del Pacífico y del Golfo iniciaron el drenado del altiplano, desapareciendo paulatinamente los lagos y sometiendo a toda el área a un proceso de intensa erosión que persiste aún hasta nuestros días» (INIFAP, 2006, p. 91).

Reconociendo que el suelo es uno de los principales recursos naturales para el desarrollo de las distintas actividades productivas de cada sociedad y, particularmente, para las agrícolas, ganaderas y forestales, además que es un recurso escaso y finito y que solo podría reproducirse, en parte, a muy largo plazo, también se destaca que un suelo, para ser de excelente calidad tiene que poseer ciertas cualidades como: textura, estructura, profundidad, riqueza en contenido de materia orgánica, etc., de ello dependerá en gran medida su capacidad para sostener cultivos y para la realización de las actividades productivas necesarias para la obtención de cosechas.

La región frijolera y la importancia de este cultivo para la reproducción social de miles de unidades de producción está compuesta principalmente por productores de los seis municipios ya referidos, en distintas condiciones agroclimáticas y con distintos sistemas de cultivo, tanto en riego como en temporal.

Por tanto, el cultivo de frijol se puede encontrar establecido en diversos paisajes terrestres, tales como llanuras, lomeríos, bajadas, valles intermontanos, pie de monte, incluso en las mesetas. Y es que de las 15 provincias fisiográficas que comprende el país, cuatro atraviesan el área de interés que son: Sierras y llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental y Mesa Central (Ramírez, *et al*, 1993, p. 10).

Contenidas en estas cuatro provincias se encuentran subprovincias y dentro de ellas los municipios y localidades en donde están las unidades de producción dedicadas en mayor proporción al cultivo de frijol, aunque también combinan otros granos y semillas, lo mismo que cultivos para el forraje de sus animales porque invariablemente existe la asociación entre la ganadería y la agricultura con sus particularidades. Estas subprovincias son: la Subprovincia Sierras y llanuras del Norte, perteneciente a la Provincia del mismo nombre; y la Subprovincia Sierras y Valles zacatecanos, perteneciente a la Provincia Sierra Madre Occidental.

Esta gran variación de topoformas, que van desde llanuras semidesérticas, pasando por lomeríos, bajadas aluviales, valles intermontanos, hasta mesetas y sierras, son las condiciones reales sobre las que se están realizando las actividades productivas de los frijoleros zacatecanos. Sobre este sustrato natural los productores han tenido que adaptar su actividad agropecuaria a través del tiempo para la obtención de cosechas, pese al mal temporal. Cabe destacar que al pretender evadir las inclemencias del clima y producir granos, generalmente se manifiesta en los mismos productores un escaso interés por los efectos ambientales propios de sus actividades, ya sean para la subsistencia o para el mercado.

De esta manera, destaca que «el paisaje terrestre tiene una influencia directa sobre los suelos, la vegetación, el clima y los escurrimientos, entre otros aspectos, por lo tanto, es fundamental su influencia sobre la producción agrícola, pecuaria y forestal. Sin embargo, los tipos de uso de la tierra para una misma topoforma no son necesariamente iguales en una región que en otra. Así, las llanuras desérticas están sosteniendo la agricultura de riego en la Franja Agrícola zacatecana, mientras que en el Altiplano o en las Sierras y Llanuras Orientales están siendo aprovechadas en la ganadería extensiva de bovinos y caprinos» (Ramírez, *et al*, 1993, p.16).

La fisiografía predominante en el territorio en donde se encuentran los municipios frijoleros de Zacatecas ha sido configurada por la historia geológica de al menos los últimos 300 millones de años y ello ha dado paso a la existencia de grandes yacimientos de distintos minerales metálicos y no metálicos, así como de materiales preciosos y de distinto uso industrial que le han servido a la sociedad para su crecimiento y desarrollo. Por esta razón se encontrará con la presencia de la actividad minera en distintos puntos geográficos de los municipios de Sombrerete, Miguel Auza, Fco. R. Murguía, entre otros, aprovechándose oro, plata, cobre, zinc, plomo, etc., y otros como caolín, canteras, arena, etc.

La problemática socioambiental y los recursos naturales

Es de conocimiento general que existe una gran diversidad de suelos que, entre otros elementos naturales, facilitan la producción de una gran variedad de alimentos de consumo directo (plantas y animales) así como materias primas utilizadas en la industria y la agroindustria.

En este contexto, el suelo puede definirse como el material no consolidado en la superficie, que ha estado sometido a la influencia de factores genéticos y ambien-

tales (material parental, clima, macro y microorganismos y topografía), actuando durante un determinado periodo (SEMARNAT, 2004, p.120).

Sin embargo, cuestiones como el mal manejo del suelo, la aplicación de diversos productos químicos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y fungicidas, entre otros), la compactación, la contaminación y la erosión, han estado reduciendo su calidad productiva y el mantenimiento de servicios ambientales esenciales para la vida, razón por la cual resulta necesario emprender la realización de tareas para recuperar la calidad y sanidad de los suelos porque, como ahora se acepta, el suelo constituye esa delgada capa de la tierra sobre la que se sustenta la vida, y de sus características y composición, así como de la nutrición que contenga, va a depender la diversidad de los sistemas vivientes que han de existir en un determinado punto geográfico.

En México, en la Región Centro Norte, a nivel de los municipios zacatecanos donde se centra esta investigación, la degradación del suelo alcanza niveles preocupantes con la agravante de que no se dispone de estudios a escala parcelaria para conocer con precisión esta problemática, misma que tiene que enfrentarse de manera inmediata. De modo que a nivel de localidad no se dispone de información pertinente para que se actúe como debiera ser; pese a que ya se han llevado a cabo una cantidad significativa de análisis del suelo y se empiezan a utilizar esos datos para la estructuración de los Planes de Transición Agroecológica (PTA) que forman parte del acompañamiento técnico que proporcionan los técnicos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).

En este sentido, cabe retomar que «el suelo es un recurso no renovable ya que su degradación es mayor a su capacidad de renovación y, su preservación y mantenimiento es una tarea conjunta de la sociedad y el gobierno; además de considerarse un recurso fundamental contra el hambre, la resiliencia ante inundaciones y sequías y, contribuir a mitigar el cambio climático, mejorar la seguridad alimentaria y asegurar un futuro sostenible para las generaciones futuras siguientes» (CEDRSSA, 2019).

A partir de las condiciones que se han descrito, sobre todo las referidas a la degradación de los recursos naturales, principalmente del suelo, así como el añadido sobre las condiciones de pobreza de las comunidades rurales que componen la región frijolera de Zacatecas, desde inicios del sexenio pasado se buscó atender tales malestares a partir de la incorporación de ésta en la Estrategia de Acompañamiento Técnico (EAT), con el Programa Producción para el Bienestar (PpB), destinad a

lograr una transición productiva con base agroecológica, la cual se describe a continuación.

> La EAT consiste en difundir o reforzar prácticas agroecológicas, para con ello mejorar la productividad y promoción de sistemas locales de producción y consumo de alimentos sanos, nutritivos, resilientes, competitivos y socialmente responsables, basado en sistemas que aprovechan el conocimiento milenario de los campesinos (SADER, 2020).

Asimismo, el PpB, es uno de los Programas del Gobierno de la Cuarta Transformación con el que se apoya a las y los trabajadores del campo de pequeña o mediana escala de todo el país. Este programa apoya, preferentemente, a personas productoras de granos (maíz, frijol, trigo panificable y arroz, entre otros), amaranto, chía, café, cacao y en algunos estados también caña de azúcar, nopal y miel.

Aquí es donde cobra bastante relevancia para la región frijolera de Zacatecas el enfoque de la EAT, centrado en los productores de pequeña y mediana escala de producción y en la cantidad y calidad de sus recursos productivos, así como en la necesidad de emprender una transición hacia esquemas de aprovechamiento de tipo agroecológico que le apuesten a la restauración, más que a la degradación de los bienes materiales que constituyen la base de producción y reproducción social de los beneficiarios del PpB.

Es en tal contexto donde cobra pertinencia que, una vez reconocida la importancia que tiene la calidad y preservación de los suelos por parte de los beneficiarios del PpB, se logren identificar y analizar endógenamente las principales problemáticas que existen tanto a nivel local y regional como en las parcelas de los productores que están dentro de la EAT para determinar las acciones que tendrían que emprenderse conjuntamente en el menor tiempo posible en pro del ambiente al transitar a un modo de producción sostenible.

De esta manera, se identifican a continuación algunas de las principales situaciones o características que prevalecen en los suelos en los municipios de la región frijolera.

Los climas en esta región son predominantemente secos y semisecos y esta condición ha ejercido su influencia a lo largo del tiempo para la formación y características de los suelos existentes que en mayor proporción son delgados, muy delgados o frágiles y de muy poca fertilidad derivada de la carencia de materia or-

gánica en las cantidades que lo exigen los cultivos agrícolas impulsados en México y en la región durante los últimos 70 años, sobre todo a partir del proceso conocido como «Revolución Verde».

Junto a las características edafoclimáticas del territorio, restrictivas para las actividades agropecuarias, se encuentra su geología, la que en resumen, siendo producto de grandes eventos geovolcánicos, geotérmicos y mineralógicos, condujo a la existencia de enormes yacimientos y depósitos de distintos materiales metálicos y no metálicos, destacando el oro y la plata, cuya extracción y aprovechamiento se constituyó en una de las principales razones para las guerras de conquista y el poblamiento del extenso Centro Norte de México.

Es así como el espacio de interés está prácticamente encima de lo que fue la principal ruta de conquista y penetración hacia los territorios del norte, de modo que las principales poblaciones existentes están sobre los primeros asentamientos impulsados por los europeos para el desarrollo de sus principales actividades productivas organizadas en torno a lo que se conoce como el patrón minero-ganadero.

Este patrón de reproducción social, históricamente determinado, mantenido a lo largo de más de 420 años sin más que cambios de apariencia, fue lo que terminó por desencadenar los distintos procesos socioambientales que hoy caracterizan los espacios en los que se desenvuelven los productores.

La principal problemática socioambiental existente en el espacio de interés, referida a los recursos naturales, gira en torno a la continuación del cambio en el uso del suelo, profundizando como nunca la transformación de la fisiografía, la cubierta vegetal, las características y contenidos del subsuelo, la existencia, cantidad y calidad del agua contenida en los acuíferos subterráneos y superficiales, las características y composición física, química y biológica de los suelos y por ende, sus capacidades para que pueda seguir realizando las funciones que se le conocen habitualmente.

En todo este espacio, de ser pastizales y vegetación natural para la vida silvestre, se pasó al modelo de aprovechamiento de los recursos naturales vigente, siendo así que en la actualidad algunos de los principales problemas que enfrentan los recursos naturales son los siguientes:

a) Cambio de uso del suelo

Este proceso, que es el que origina muchos de los problemas que se tienen, se profundizó hace poco más de 50 años y no ha parado: consiste en que los productores todavía intentan incorporar alguno que otro retazo de tierra para el cultivo

de temporal y/o proporcionan sus parcelas para cultivos rentables de riego como podría ser el cultivo de chile; esto puede verse en porciones de los municipios de Sombrerete, Miguel Auza, Juan Aldama y Saín Alto.

Llama particularmente la atención el cambio de uso de suelo que se está llevando a cabo en puntos específicos en favor de la industria minera como en los municipios de Sombrerete, Miguel Auza, Juan Aldama y es posible que pronto en Río Grande tratándose en algunos casos de megaminerías a cielo abierto con todo lo que ello implica en términos de los daños ambientales que ocasiona y que impactan de manera directa sobre la vegetación, el suelo y el agua, así como sobre todas las formas de vida existentes.

Existen otros cambios de uso del suelo como serían los destinados a la construcción de casas-habitación, para bancos de materiales, para desarrollos urbanos o industriales, etc., siendo entonces que en esta tesitura puede decirse que cada proyecto para establecer un parque industrial, un moderno desarrollo para viviendas, o una ampliación de cualquier vía de comunicación, impacta de manera directa en la transformación del uso del suelo agrícola.

b) Declinación de la fertilidad de los suelos por el abatimiento de los contenidos de materia orgánica.

Se sabe que la génesis, desarrollo y existencia de determinados tipos de suelo y sus componentes, entre ellos la materia orgánica, se corresponden también con el origen y el tipo de roca a partir del cual evolucionaron y se desarrollaron. Sobre estas condiciones dadas se establecerán y desarrollarán determinados tipos de vegetación y se desencadenarán procesos físicos, químicos y biológicos interminables que serán interdependientes y se mantendrán en constante lucha para alcanzar los equilibrios y desequilibrios que les garantizarán su existencia *per saecula saeculorum*; estas manifestaciones de la vida vienen a interrumpirse por eventos naturales fortuitos de corta, mediana o larga duración que suelen manifestarse a través de cientos, miles y quizás millones de años.

Todos estos procesos son interrumpidos de manera brusca cuando el hombre mediante sus actividades transforma los ecosistemas buscando aprovechar para su beneficio la energía contenida en todos y cada uno de sus componentes.

De esta manera los ecosistemas existentes en el área de interés fueron intervenidos, alterados y modificados de raíz a partir del proceso de colonización europea y todo lo que se desenvolvió desde entonces, habiéndose pasado del equilibrio

natural preexistente al aprovechamiento extensivo de los recursos naturales para el desarrollo de la minería y la ganadería, así como la agricultura en espacios muy localizados dentro de las grandes haciendas, hasta llegar al presente cuando todo el territorio fue repartido para la creación de la propiedad social y otros tipos de tenencia de la tierra en favor de miles de beneficiarios.

Esta acción positiva, por así decirlo, de reforma agraria, distribuyó las grandes haciendas y creó las condiciones para la existencia de miles de ejidatarios, pero al mismo tiempo se favoreció la aplicación de medidas para utilizar recursos naturales como la vegetación, el agua y el suelo, que durante las últimas décadas están mostrando preocupantes niveles de agotamiento y de contaminación, reduciéndose así sus capacidades productivas y poniendo en riesgo las condiciones y calidad de vida de los productores agrícolas establecidos a lo largo y ancho del espacio de interés.

En lo concerniente a la declinación de la fertilidad de los suelos por el abatimiento de la materia orgánica, la problemática se desencadenó porque fueron incorporando a la agricultura extensiones del territorio cuyos suelos no tenían aptitud para ello y más bien debieron haberse dejado para el desarrollo de la vida silvestre y la conservación así como para la ganadería extensiva a baja escala; no fue así, y se favoreció y alentó durante los años 1940-1970 que áreas muy amplias fueran incorporadas para la agricultura campesina y empresarial en los estados de Durango, Zacatecas ,sin prever las consecuencias que ello acarrearía en el mediano y corto plazo.

El reparto de las tierras, su desmonte y su incorporación al cultivo con maquinaria agrícola moderna proporcionada por el Estado, ocasionó los procesos de degradación del suelo y abatimiento de los mantos freáticos, así como de la materia orgánica propiciando la aparición de fenómenos que pueden conducir a la desertificación o desertización de gran parte del altiplano potosino zacatecano y de los llanos de Durango. Todo esto constituye una grave limitante para el desarrollo y bienestar de la población aquí asentada tanto a corto, mediano y largo plazo.

La pérdida de la fertilidad del suelo por falta de materia orgánica se debió al establecimiento de un patrón de cultivos soportado en los monocultivos de maíz o frijol porque así lo exigía la maquinaria agrícola que proporcionaban los programas de gobierno, siendo por ello que fueron erradicados los cultivos asociados como antes los practicaban los peones acasillados en las grandes haciendas del Centro Norte y como se siguieron practicando por los campesinos hasta los años sesenta cuando se puso en marcha la denominada Revolución Verde.

Los cultivos asociados que permitían mantener la fertilidad natural del suelo y la regeneración de la materia orgánica eran denominados «apozolao» y dejaron de existir para dar paso a los monocultivos y al predominio de la agricultura maquinizada que dio entrada a otros procesos sociales, económicos y tecnológicos, y con ellos a la emigración, el rentismo, la venta y el aniquilamiento del tejido social.

Con el establecimiento de los monocultivos en los que el frijol puede llegar a representar hasta más del 80% del total de la superficie sembrada en el espacio de interés, se cancelaron las posibilidades de mantener la fertilidad del suelo porque se rompieron distintos procesos bioquímicos y biológicos que favorecían la fertilidad natural de las tierras de cultivo.

Y si a lo anterior se le agrega la aplicación de los denominados «paquetes tecnológicos de la agricultura moderna» en tierras en las que falta humedad, resulta que se da paso a la aparición de otros fenómenos como el empobrecimiento ecológico ocasionado por la eliminación de los procesos naturales para la regeneración de las características originales de los suelos agrícolas y el funcionamiento de los distintos procesos que permitían la existencia de microorganismos de diversos tipos que producen la materia orgánica para perpetuar los ciclos de vida necesarios para los cultivos que aprovechan los productores.

En resumen, la declinación de la fertilidad de los suelos agrícolas por la pérdida de materia orgánica está presente en todo el espacio de interés; se manifiesta en que cada vez son menores los rendimientos de los cultivos, demandan de mayores aplicaciones de fertilizantes de origen externo, cada vez están más compactados los suelos, no facilitan la infiltración del agua ni retienen la humedad, dificultando por lo tanto el establecimiento y desarrollo de las plantas por cuanto sus sistemas de enraizamiento no pueden cumplir sus funciones a partir de encontrarse cada vez más con sustratos inertes en lugar de suelos fértiles.

Todo se agravó una vez que se transformó el patrón de cultivos antes existente y a partir de que con los desmontes realizados se incorporaron al cultivo tierras marginales, con suelo de reducida profundidad, en algunos casos con notorias pendientes, suelos muy frágiles y con mínimas proporciones de materia orgánica derivado de las condiciones climáticas prevalecientes; para complicar la situación se impulsaron los monocultivos y se atacó la existencia del sistema milpa; se aplicaron paquetes tecnológicos exóticos y como consecuencia se propiciaron efectos que han conducido a la baja productividad en la que se encuentran los productores de frijol.

c) Pérdida de suelo por las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, urbanas e industriales

Los desmontes históricamente se han realizado con la finalidad de poder llevar a cabo actividades agrícolas, pecuarias, forestales, mineras, etc. Estos desencadenan procesos de erosión puesto que, al realizarse, deforestan y remueven la vegetación original que venía protegiendo al suelo y regenerando la materia orgánica. A partir de entonces la erosión podrá ser efectuada por el viento o por el agua y los niveles de gravedad dependerán del tipo de suelo de que se trate y/o de la frecuencia, intensidad y duración de los vientos o de las lluvias torrenciales, así como de las prácticas agrícolas que se estén realizando y del tipo de cultivos que se estén aprovechando por los productores; sin duda, también cuenta la ubicación fisiográfica para que la erosión sea de mayor o menor intensidad.

En todo el espacio de interés se tienen problemas por la erosión eólica e hídrica, señalando que la pérdida del suelo por el viento es más notoria en los municipios de Sombrerete, Miguel Auza, Juan Aldama, Río Grande y Fco. R. Murguía; la erosión hídrica también se tiene en todos esos municipios, puesto que incluso una pequeña lluvia es capaz de arrastrar grandes cantidades de suelo si éste no se encuentra adherido a la vegetación o a las rocas.

Figura 4. Erosión hídrica en el municipio de Sombrerete, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Sombrerete, Zac., julio de 2024.

Para el caso de la erosión eólica, el cultivo de frijol favorece que los efectos sean más graves por cuanto al tipo de laboreo y al tiempo tan largo que permanecen las tierras sin ninguna protección. Las fuertes corrientes de viento, que en ocasiones permanecen más de cuatro meses, ocasionan tormentas de arena o polvo, favoreciendo la aparición de pequeñas dunas en los municipios de Sombrerete, Juan Aldama, Miguel Auza y Fco. R. Murguía.

Otra de las causas de la pérdida de suelo se atribuye al sobrepastoreo de los agostaderos, cuestión que está presente a lo largo y ancho del territorio en extensiones de muy considerable magnitud. Se origina porque los ejidatarios y los ganaderos privados no respetan los índices de agostadero que en su momento fueron establecidos por la Comisión Técnico-Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA); y en el caso de los ejidatarios en ninguna parte se respeta lo que contienen sus reglamentos para el acceso a los recursos naturales, de modo que cada uno hace lo que considera que es de su beneficio sin preocuparse por lo que esté pasando con sus recursos en las tierras de uso común.

La sobrecarga de animales en los ejidos, frecuentemente en manos de muy pocos ejidatarios, provoca que los agostaderos no puedan regenerarse, no se disponga de semilla de pastos, los suelos estén pisoteados y compactados por tantos animales, provocando así que no se permita la infiltración de la lluvia ni la conservación de la humedad. Es común que en los agostaderos de los ejidatarios permanezcan sueltos todos sus animales sin ningún manejo durante toda la época de lluvias a partir de las primeras precipitaciones, razón por la cual no existen posibilidades de que estos espacios puedan regenerarse y mantenerse productivos, siendo que cada vez están más deteriorados e invadidos por plantas indeseables y pastos exóticos.

Estos daños que ocasiona el exceso de animales en los agostaderos también son perceptibles en las tierras de cultivo, puesto que apenas se termina de levantar la cosecha hacia finales del mes de diciembre, por tradición y acuerdos que se toman por la presión de los ganaderos, se tienen que abrir todas las puertas de las parcelas y de los potreros para que bajen y entren los animales, situación que se prolonga hasta el próximo inicio de lluvias, lo que lleva a que por más de seis meses los animales anden vagando por las tierras de cultivo en busca de residuos de las cosechas, ocasionando el pisoteo y la compactación de suelos agrícolas.

d) Degradación química del suelo

Finalmente queda por señalarse que también está presente la degradación química

del suelo en el territorio por algunas de las actividades que se realizan. De esta manera, si bien la agricultura es fundamentalmente de temporal, en algo contribuye para la contaminación de los suelos por el uso, a veces indiscriminado, de fertilizantes nitrogenados, insecticidas y herbicidas que se aplican y cuyos residuos, por efecto de la infiltración del agua, pueden llegar a contaminar los mantos freáticos. Este tipo de contaminación a baja escala estaría disperso en todo el territorio.

Para el caso de la minería, como resultado de los procesos que lleva a cabo, y por las sustancias que utiliza, los problemas de contaminación se ubican principalmente en los municipios de Sombrerete y Miguel Auza.

Las políticas públicas de los gobiernos federal y estatal

Es sencillo encontrar información en noticieros, periódicos, libros y sitios web que den cuenta de que durante el sexenio del presidente Andrés Manuel López Obrador el presupuesto asignado para mejorar las condiciones de producción en el campo se vio reducido al mínimo, pese a que las condiciones socioeconómicas y productivas persistentes desde hace décadas a lo largo de todo el país han requerido el apoyo y la atención de los gobiernos en todos sus niveles.

Después de haber realizado los ajustes a los programas y componentes que operaba la secretaría del ramo, solo quedaron, aunque con presupuesto reducido, el Programa Producción para el Bienestar, el Programa de Fertilizantes para el Bienestar, el Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Precios de Garantía, Bienpesca, Abasto Rural y Abasto Social de Leche.

De todos esos programas, con independencia de los montos que se asignan, ya sea por productor y/o por extensión, no existe un programa exclusivo disponible para contener el grave deterioro en el que se encuentran los recursos naturales directamente vinculados con la producción agrícola como serían los suelos, la cubierta vegetal y el agua. Lo mismo puede decirse para atender los graves problemas ocasionados por la erosión del suelo en sus diversas manifestaciones, así como otras muestras del deterioro de la base productiva del campo zacatecano y quizá de todo el país.

A nivel del gobierno del Estado de Zacatecas, respecto a políticas públicas dirigidas a la conservación y rescate de los recursos naturales, la situación podría estar igual o peor, cuestión que veremos enseguida.

Con el objetivo de favorecer e incrementar la productividad del campo zacatecano, así como mejorar la calidad de vida de la población estatal, el gobierno del Estado de Zacatecas a través de la Secretaría del Campo (SECAMPO) ha venido

implementando programas de reciente creación dirigidos a productores de pequeña y mediana escala de todo el estado.

Muestra de ello es el Programa Agrícola Integral, Sólido e Inclusivo 2024, el cual consta de tres vertientes de apoyo conformadas por: 1) apoyos para incrementar la productividad agrícola; 2) apoyos para impulsar el desarrollo tecnológico, y 3) la entrega de apoyos en expos y ferias, los cuales en forma específica incluyen subsidios para la adquisición de diésel agropecuario, semillas especializadas, fertilizantes orgánicos, mejoradores de suelo, herramientas e insumos agrícolas como insecticidas, herbicidas, fungicidas, así como apoyos para equipos de extracción y conducción de agua y con la finalidad de fortalecer la tecnificación del campo zacatecano, se contemplan subsidios para la adquisición de tractores nuevos y usados, así como maquinaria y equipo especializado nuevo y usado, todo ello con la finalidad de optimizar los recursos y mano de obra, que se contemplan en los paquetes tecnológicos de cultivos anuales y perennes.

De acuerdo con datos publicados de manera oficial, en 2022 para la adquisición de tractores nuevos y usados, equipos especializados nuevos y usados, Expo-Ferias, semilla especializada, fertilizantes orgánicos y minerales y diésel agropecuario, se canalizaron apoyos del orden de $221.68 millones de pesos; para el ejercicio 2023 el presupuesto directo para subsidios fue de $217.75 millones de pesos (POZ, 2024).

Este programa nace de la problemática que enfrentan los pequeños productores en el sector ya que se presume que no tienen acceso a semillas especializadas para la producción de cultivos tales como frijol, trigo, avena, girasol, maíz, cebada, calabaza, entre otros, los costos elevados de los fertilizantes químicos y orgánicos, así como de los mejoradores de suelo, también son factores que frenan la producción y productividad de los productores del estado.

Aunado a lo anterior, se estima que son pocos los productores que tienen acceso a maquinaria y equipo agrícola para la producción primaria, pues sus costos son elevados y las condiciones en las que se encuentran insertos no les permiten adquirirlos. Asimismo, no existe a nivel federal algún programa que brinde apoyo para la adquisición de diésel, siendo éste un insumo de primera necesidad para el desarrollo de las principales labores agrícolas, situación que, como ya se mencionó, deriva en baja producción y productividad y por lo cual se requiere seguir mejorando los programas y políticas públicas presentes en la entidad.

El Programa Agrícola Integral, Sólido e Inclusivo que nació con el gobierno del gobernador David Monreal Ávila y se encuentra vigente, tiene como objetivo

general impulsar a los productores del sector agrícola para que incrementen su productividad; esto a través de sus objetivos específicos que *grosso* modo buscan estimular los procesos productivos mediante apoyos que permitan la adquisición de diésel, semillas especializadas, equipo agrícola y fertilizante orgánico y mineral.

Como se mencionó al inicio de este apartado, los apoyos se encuentran inscritos en tres vertientes y a su vez en 4 componentes, los cuales son:

Apoyo 1. - Apoyo para la adquisición de Diésel Agropecuario.
Apoyo 2. - Apoyos para la adquisición de semilla especializada.
Apoyo 3. - Apoyos para la adquisición de fertilizante orgánico y mineral.
Apoyo 4. – Apoyos en las exposiciones y ferias.

Teniendo como población objetivo a los productores agrícolas en las modalidades de riego y temporal, para la explotación de granos básicos, hortalizas, frutales y cultivos industriales, entre otros, este Programa pretende satisfacer las necesidades que demandan los productores del campo zacatecano y con ello impulsar su desarrollo e incrementar su productividad.

En cuanto a la operación y gestión del Programa, para el caso del cultivo de frijol, es de destacar que se encuentra presente en todos los apoyos, es decir que, existe apoyo tanto para adquisición de semilla especializada como para adquisición de diésel y fertilizantes orgánicos y minerales. Dado que los programas no son excluyentes entre sí, del mismo modo quienes se dedican a este cultivo, también pueden ser sujetos de apoyo en los sorteos de subsidios para adquisición de tractores o maquinaria y equipo especializado.

No obstante, se estima que la necesidad de los productores del Estado va más allá de recibir apoyos para adquirir implementos, maquinaria y equipo, especialmente en los últimos años en que las condiciones climatológicas han sido adversas. Sin duda alguna, el cultivo de frijol, al ser mayormente de temporal, ha sido de los cultivos más afectados por las condiciones climáticas en todo el estado, por lo que requiere atención prioritaria y acciones inmediatas que superen lo que ha venido planteando la política pública del gobierno actual, centrada sólo en la producción, más no en los demás eslabones del sistema-producto frijol, como tampoco en una real y amplia transición a un modo de producción agroecológico.

En conclusión, el gobierno del estado plantea que es mediante políticas públicas y «acciones precisas» (tales como exposiciones agropecuarias en donde se

sortean los apoyos y la entrega de semillas y diésel), como se pretende atender las necesidades de las y los productores locales; además de que ha buscado mitigar los graves efectos provocados por la sequía extrema atípica que azota a Zacatecas y al país, haciendo un llamado al Poder Legislativo para afrontar presupuestalmente juntos los esfuerzos del desafío del desastre climatológico. Acciones que ni en conjunto han logrado impactar de forma positiva la productividad ni el desarrollo de los productores del estado, lo cual refleja la decadencia de las políticas públicas y los alcances de los programas sociales actuales (GODEZAC, 2023).

Por lo anterior, se puede constatar que actualmente no se dispone de ningún instrumento para atender la problemática ambiental que gira en torno al principal cultivo del estado como lo es el frijol, por lo cual el deterioro y el agotamiento del suelo, así como de los demás recursos naturales involucrados en el proceso de producción se agravan y acrecientan cada día más.

Resultados y discusión

Analizados los componentes de la región frijolera de Zacatecas, la problemática ambiental y las políticas públicas, corresponde ahora presentar los resultados y la discusión a partir de la puesta en marcha de la única propuesta del gobierno federal para apoyar el mejoramiento y las condiciones de producción de los productores zacatecanos.

La Estrategia de Acompañamiento Técnico (EAT) del Programa Producción para el Bienestar (PpB)

Como se ha visto, son escasos y limitados los esquemas y/o programas de apoyo que están disponibles para soportar la productividad y el mejoramiento de las condiciones de producción y de vida de los campesinos en general y en particular de los productores de frijol ubicados en el estado de Zacatecas.

Para los fines de esta contribución, interesa abordar de manera sucinta lo concerniente a la principal estrategia de apoyo técnico para los productores que forman parte del padrón del PpB que tiene adscrita el gobierno federal en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y que opera la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria teniendo como entidad ejecutora el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); en particular interesa referir lo concerniente al estado de Zacatecas y específicamente a la región frijolera.

En esta perspectiva, a continuación, se abordarán dos cuestiones: a) una más

cualitativa referida al quehacer de la EAT-PpB en la región frijolera, y b) otra que se acerca a lo cualitativo y aborda lo relacionado con la disponibilidad de materia orgánica en las parcelas de los productores con los que se ha venido trabajando durante los últimos años en Zacatecas en general y de manera más localizada en la región frijolera.

a) El despliegue de la EAT-PpB en la región frijolera

Lo primero que tiene que reconocerse es que lo concebido, planeado y ejecutado con la EAT-PpB de la SADER, resulta ser algo novedoso, innovador, frente a los programas y políticas públicas que los gobiernos federales anteriores ejecutaban ya que tiene muchas perspectivas de consolidarse y de profundizarse si se le da continuidad durante el sexenio federal de la presidenta Claudia Sheinbaum Pardo.

Es fundamental resaltar que ésta ha sido una estrategia dirigida a poner en las manos de los productores la posibilidad de independizarse, así sea en parte, del mercado de los insumos productivos externos, y siempre será una decisión audaz y de avanzada, y mucho más en las condiciones actuales en las que se encuentra la producción agrícola nacional y regional.

El otro atributo de perspectiva hacia el futuro es que la EAT-PpB pone en el centro de atención al productor directo y a sus capacidades reales y locales de producción, partiendo de reconocer al suelo como un ente vivo y no solo como sustrato o soporte para el establecimiento de los cultivos. Y lo más importante, se intenta hacerlo desde la perspectiva de la agroecología.

De esta manera, la EAT tiene como objetivo brindar capacitación y/o acompañamiento técnico-organizativo, para facilitar la adopción de prácticas agroecológicas y sustentables e incrementar los rendimientos en predios y unidades de producción de productores, principalmente de maíz, frijol, café, caña de azúcar, cacao, nopal, miel o leche, así como para fortalecer la instrumentación de servicios de vinculación productiva (DOF, 2023).

La población objetivo son productores de pequeña o mediana escala, preferentemente los inscritos en el padrón y que pertenezcan a alguno de los territorios definidos por la EAT. Para dichas estrategias se ha llegado a destinar hasta el 3.482% del presupuesto asignado al Programa (DOF, 2023).

En la EAT-PpB se trabaja bajo el enfoque de Escuelas de Campo (ECA), siendo estas, «lugares donde productores, productoras, técnicos y técnicas se reúnen, dialogan, intercambian conocimientos y experiencias de prácticas ancestrales

y técnicas modernas, y ponen en marcha actividades productivas orientadas a la transición agroecológica, libres de maíz transgénico y glifosato» (SADER, 2023).

El trabajo en las ECA facilita el aprendizaje de grupos de productores, estén o no inscritos dentro del padrón del PpB, en conjunto con técnicos agroecológicos y sociales. Con la finalidad de crear espacios vivos donde se puedan realizar capacitaciones teórico-prácticas de procesos organizativos y productivos fomentando la transición agroecológica.

En la región frijolera conformada por los municipios de Saín Alto, Sombrerete, Miguel Auza, Juan Aldama, Fco. R. Murguía y Río Grande se ha venido trabajando con ocho Módulos de Intercambio de Conocimientos (MICI), los cuales son el conjunto de varias ECA dentro de un mismo municipio. Cada MICI estaba a cargo de un técnico agroecológico que brindaba capacitaciones y seguimiento constante a los productores que formaban parte de las ECA, con el objetivo de mejorar la productividad, recuperar y mejorar las condiciones del suelo a través de prácticas agroecológicas y la aplicación de bioinsumos producidos en la localidad buscando reducir la cantidad de fertilizantes químicos para la producción de granos, y en este caso principalmente frijol.

La EAT-PpB ha dispuesto de un amplio abanico de prácticas de tipo agroecológico que puede alcanzar hasta 30 distintas; en la región frijolera, por cuestiones climáticas y de escasa organización social, comparada con el centro y sur del país, sólo fue factible realizar aproximadamente 20 prácticas agroecológicas a pequeña, mediana y gran escala y en algunos casos los productores organizados en grupos lograron llevarlas a nivel de iniciativas socioeconómicas, donde los excedentes de lo que llegaron a producir eran destinados para el intercambio con otros productores de las mismas localidades.

La apuesta general ha sido que los productores de manera directa puedan producir sus propios abonos naturales aprovechando la disponibilidad de insumos locales hasta donde ello sea factible. Todas estas prácticas se sustentan en el compromiso mutuo de que se reconozca que se está en un proceso de transición de lo convencional (uso desmesurado de agroquímicos y maquinaria) a lo agroecológico (producción sustentable y con el menor impacto ambiental).

La transición agroecológica es un proceso en el cual influyen diversas variantes como la disponibilidad de materiales para la producción de bioinsumos, las condiciones climatológicas y sobre todo el interés de los productores por cambiar a un modelo de producción agroecológica. Durante este proceso ha sido de suma

importancia la planeación de actividades, para ello se inicia a principios del ciclo agrícola con la elaboración de un Plan de Transición Agroecológica (PTA) donde cada productor diseña su plan de acuerdo con sus necesidades y el cultivo de su interés, apoyados del técnico agroecológico, el cual les facilita la información del ciclo fenológico de los cultivos y los bioinsumos que se pueden utilizar de acuerdo con las necesidades de la etapa fenológica.

Figura 5. Diseño del plan de transición agroecológica

Fuente: Fotografía propia tomada en Miguel Auza, Zac.

Una vez diseñado el PTA se da acompañamiento para la elaboración de los bioinsumos necesarios para el ciclo productivo, elaborados con la finalidad de utilizarlos para recuperar y mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos agrícolas. En la EAT-PpB se le capacita al productor en torno a que el suelo es la base fundamental para la obtención de las cosechas.

A continuación, se muestran algunas acciones realizadas en diferentes escuelas de campo de la región frijolera:

Producción de biofertilizantes

En la agroecología se busca aprovechar los residuos orgánicos que son generados por las diversas actividades que se llevan a cabo en las unidades de producción, principalmente la ganadería, siendo así los estiércoles de ganado bovino, ovino y caprino de los materiales más importantes para la producción de biofertilizantes y mejoradores de suelos. En el caso de la región frijolera, y para facilitar la produc-

ción de bioinsumos en grandes volúmenes fueron formados grupos solidarios de trabajo en las ECA, repartiendo las responsabilidades entre los integrantes.

Entre los bioinsumos más utilizados y producidos en grandes cantidades para la nutrición de los cultivos y mejoramiento de la calidad del suelo se encuentran el lixiviado mineralizado, elaborado a partir de estiércol precomposteado, mineralizado con harinas de roca y/o cenizas; lixiviado de lombriz, resultado de la reproducción y crianza de lombrices (*Eisenia foetida*); Biol Supermagro, desde simples a complejos de acuerdo a la disponibilidad de materiales (estiércol fresco, suero de leche, materia verde, melaza o piloncillo, levaduras o microorganismos locales, ceniza, harinas de roca o huesos y carbón) a través de un proceso de fermentación en tambos de 200 a 1000 litros que funcionan como biorreactores.

Sumado a la producción de bioinsumos, en menor cantidad se encuentran la elaboración de biofósforo, fosfitos, biofermentos de frutas, etc.

La aplicación de uno o más de estos productos ayuda a:

- Incrementar la disponibilidad de micronutrientes.
- Mejorar la fertilidad natural del suelo; al aportar materia orgánica, permite una mayor capacidad de autorregulación de parámetros físicos y químicos.
- Fortalecer el desarrollo de las plantas haciéndolas más resistentes al ataque de plagas y enfermedades.
- Aumentar la tasa de germinación y enraizamiento, al ser utilizado como inóculo en las semillas.
- Contiene nutrientes que son aprovechados fácilmente por las plantas, haciéndolas más vigorosas, resistentes y evitando estrés.
- Presentar actividad biológica, desarrollo de compuestos, hongos, bacterias, levaduras que son un complemento a los suelos desgastados y a la vez sirven de alimento para las plantas.

Figura 6. Productor enriqueciendo con harinas de roca a la pila de producción de lixiviado en la ECA Felipe Ángeles, Sombrerete, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Sombrerete, Zac.

Producción de mejoradores de suelo

Una de las tareas más importantes dentro de la EAT, es la recuperación de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, para lo cual se producen bioinsumos como compostas, humatos de potasio o leonardita activada, reproducción de microorganismos locales y específicos, como mejoradores.

Al aplicar estos productos en suelos salinos se ayuda a regular su conductividad y pH, se promueve, aumenta y equilibra el desarrollo de microorganismos benéficos creando un medio antagónico para algunos patógenos, aumenta la producción en los cultivos agrícolas por efecto de la materia orgánica, reduce la contaminación de los suelos por el uso indiscriminado de insumos químicos, incrementa la capacidad de retención de humedad, neutraliza sustancias tóxicas como restos de herbicidas e insecticidas.

Figura 7. Elaboración de Biol Supermagro ECA Flores García, Sombrerete, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Sombrerete, Zac.

Figura 8. Producción de composta en ECA Juan Aldama, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Juan Aldama, Zacatecas.

Figura 9. Volteo de composta en ECA Miguel Auza, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Miguel Auza, Zacatecas.

Figura 10. Reproducción de microorganismos locales ECA Colonia Progreso, Río Grande, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Río Grande, Zacatecas.

Figura 11. Reproducción de microorganismos específicos en ECA Ignacio Allende, Sombrerete, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Sombrerete, Zacatecas.

Manejo agroecológico de plagas y enfermedades

Una gran parte de los costos de producción en la agricultura convencional se determina por la adquisición de insecticidas y fungicidas de síntesis química, los cuales son altamente tóxicos para el medio ambiente y para la salud del productor al realizar las aplicaciones sin las medidas de seguridad y equipo adecuado. Con la finalidad de reducir los costos de producción y el impacto ambiental de estas sustancias tóxicas, la EAT-PpB capacita a los productores para la elaboración de bioinsecticidas y biofungicidas menos dañinos y amigables con el medio ambiente como lo son los caldos minerales (caldo de ceniza, bordelés, sulfocálcico y agua de vidrio), extracto de cebolla, chile, ajo, chicalote y/o neem. De igual manera, se

realiza el monitoreo y reducción de la población de plagas mediante el establecimiento de trampas alimenticias.

Figura 12. Elaboración de caldo sulfocálcico en ECA Saín Alto, Zacatecas

Fuente: Fotografía propia tomada en Saín Alto, Zacatecas.

a) La disponibilidad de materia orgánica

Durante el mes de febrero de 2022 se levantaron 169 muestras de suelo en 14 municipios del estado de Zacatecas, las cuales fueron analizadas por un laboratorio especializado. Se obtuvieron los resultados en el mes de junio del mismo año, lo que permitió disponer de los elementos técnicos indispensables y detallados para diseñar los PTA de las ECA de manera pertinente. Esto, en el marco de la EAT-PpB, con apoyo de 13 técnicos agroecológicos, dos técnicos sociales y el coordinador territorial.

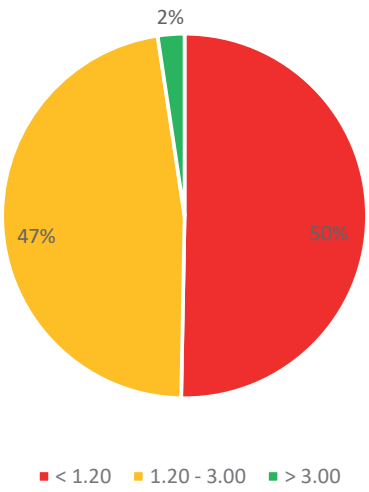
Uno de los resultados más relevantes, dado que influye directamente en la fer-

tilidad del suelo, ha sido el porcentaje de materia orgánica encontrado en los análisis realizados. Dada la importancia de esta cuestión, los productores se reunieron en las distintas ECA de todo el estado con miras a planear en conjunto con el equipo de la EAT el mejoramiento de los suelos del estado de Zacatecas, con énfasis en la región frijolera, poniendo de relieve la pertinencia técnica y la apropiación, por parte de los primeros, de las prácticas agroecológicas propuestas.

En las parcelas muestreadas predomina el cultivo de frijol y maíz, en menor medida cereales y hortalizas. Con respecto a la textura, el contenido de arenas promedio fue 57.07% con alto grado de compactación, con densidad aparente (g/cm3) promedio de 1.42. El pH promedio fue de 7.58, así como de 7.79, excluyendo los municipios de Teúl de González Ortega y Trinidad García de la Cadena.

El 50% de las parcelas muestreadas presentan bajo contenido de materia orgánica, 47% fue medio y solo el 2% alto, lo cual se ilustra en el gráfico 13.

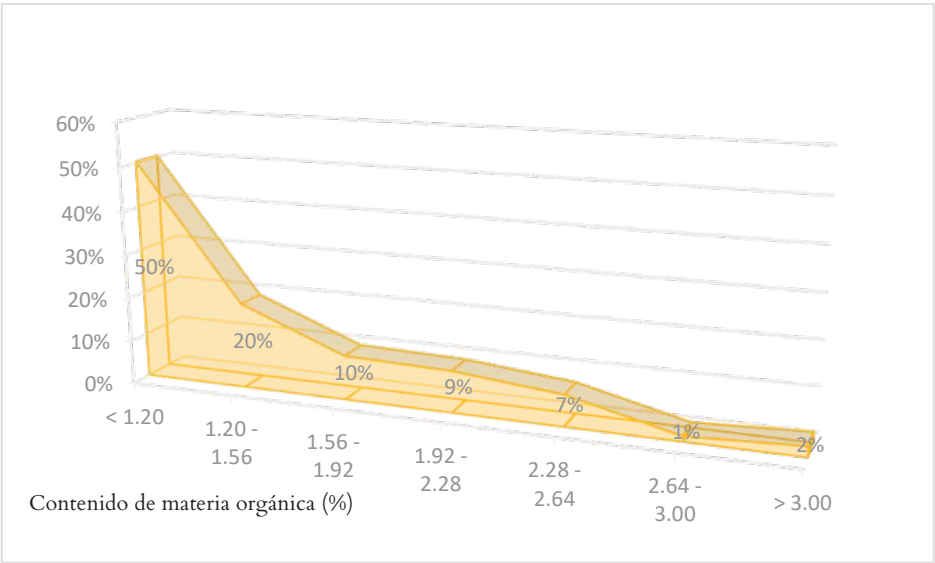
Figura 13. Porcentaje de materia orgánica en la región frijolera



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo.

Las muestras fueron tomadas en parcelas con manejo agroecológico y sin manejo de este tipo, encontrando una correlación positiva entre porcentaje de materia orgánica y las prácticas agroecológicas empleadas en las parcelas muestreadas. En este sentido, en la figura 14 se hace una distribución más detallada.

Figura 14. Distribución de muestras según porcentaje de materia orgánica



Fuente: Elaboración propia con datos recopilados en campo.

Así, podemos apreciar que el 70% de los suelos tienen menos de 1.56% de materia orgánica, por lo que su fertilidad es baja y muy baja, lo que limita la productividad y obliga a implementar estrategias para mejorar esta variable tan determinante.

Las muestras que presentaron valores de materia orgánica mayores a 3%, de acuerdo con los datos proporcionados por los productores y el técnico responsable, tienen en común una o varias de las siguientes prácticas agroecológicas:

1. Rotación de cultivos y manejo de residuos.
2. Área de metagenómica para reproducción de microorganismos nativos.
3. Alta densidad de frijol de cobertera y manejo de residuos.
4. Maíz criollo en ladera con cero labranzas con alto rendimiento.
5. Maíz criollo con manejo tradicional.

En cuanto a valores extremos inferiores a 0.5% de materia orgánica, se encontró que se trata de parcelas con manejo convencional, en las cuales se propuso mayor atención y apego a los objetivos del EAT-PpB.

A partir de los resultados obtenidos, se propuso que los productores identificaran las prácticas que pudieran complementarse con las que ya realizaban, con el objetivo de tener mayor diversidad de prácticas agroecológicas de las que se incluyen en los instrumentos de planeación de la EAT. No obstante, en la experiencia en la implementación de dichos PTA, por pertinencia técnica, adopción del productor y facilidad de implementación en medianas y grandes superficies, se han aplicado hasta 15 prácticas en conjunto y la variación en el número y tipo ha dependido de diversos factores, como pueden ser la disponibilidad de materiales de la región, la época del año, la disponibilidad de recursos por parte de los productores, entre otras.

Conclusiones

En este capítulo se presenta la Estrategia de Acompañamiento Técnico del Programa Producción para el Bienestar, en un esfuerzo conjunto entre campesinos y técnicos para sentar las bases de una transición agroecológica frente al modelo de agricultura convencional actual, que fue desarrollado por el gobierno federal durante el sexenio 2018-2024, en todo el país, y aquí se aborda lo que se avanzó dentro de la región frijolera. En el estado de Zacatecas se sembraron 618,224.46 hectáreas solamente del cultivo de frijol (es decir, que 54.46% de la superficie total es sembrada con el cultivo que se está analizando) y se obtuvieron 307,495.47 toneladas (SIAP, 2022). Cabe señalar y ello enfatiza la importancia del cultivo, que la mayor parte de dicha superficie está situada, principalmente, en los predios agrícolas de la denominada región frijolera. Se resalta que Zacatecas ha contribuido a la producción nacional de frijol, de manera sostenida, con cerca del 40%, o más del volumen total cosechado anualmente, por lo que esta actividad agrícola resulta esencial para la reproducción de las unidades campesinas de la región y del estado de Zacatecas en general.

La producción de frijol en esta región, se viene realizando desde hace más de 50 años, sin embargo, cuestiones como el mal manejo del suelo, la aplicación de diversos productos químicos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y fungicidas, entre otros), la compactación, la contaminación y la erosión, han estado reduciendo su calidad productiva y el mantenimiento de servicios ambientales esenciales para la vida, razón por la cual se determinó que resultaba necesario emprender la realización de tareas para recuperar la calidad y sanidad de los suelos porque como ahora se acepta, el suelo constituye esa delgada capa de la tierra sobre la que se sustenta la vida, y de sus características y composición, así como de la nutrición que conten-

ga, va a depender la diversidad de los sistemas vivientes que han de existir en un determinado punto geográfico.

Resulta innegable la relevancia que tienen los recursos naturales para el desarrollo de las actividades productivas primarias tales como la agricultura y la ganadería. El suelo, como se mencionó en reiteradas ocasiones, es uno de los recursos más importantes, y a su vez deteriorados, que juega un papel determinante en la producción de alimentos en cualquier nivel de análisis.

En el estado de Zacatecas, dadas las características edafológicas y la aptitud que tiene su suelo, se ha observado que durante los últimos años, factores como las condiciones climáticas, el sobrepastoreo, la erosión eólica e hídrica, los monocultivos, el uso indiscriminado de químicos, entre otros, han impactado de forma negativa en su calidad y productividad ya que no se le ha dado un manejo adecuado que permita conservar las condiciones físicas, químicas ni biológicas que sustentan las actividades que en él se llevan a cabo.

La EAT tiene como objetivo brindar capacitación y/o acompañamiento técnico-organizativo, para facilitar la adopción de prácticas agroecológicas y sustentables e incrementar los rendimientos en predios y unidades de producción de productores, principalmente de maíz, frijol, café, caña de azúcar, cacao, nopal, miel o leche, así como para fortalecer la instrumentación de servicios de vinculación productiva (DOF, 2023).

La EAT-PpB ha dispuesto de un amplio abanico de prácticas de tipo agroecológico que puede alcanzar hasta 30 prácticas distintas; en la región frijolera, por cuestiones climáticas y de escasa organización social, comparado con el centro y sur del país, sólo fue factible realizar aproximadamente 20 prácticas agroecológicas a pequeña, mediana y gran escala y en algunos casos los productores organizados en grupos lograron llevarlas a nivel de iniciativas socioeconómicas, donde los excedentes de lo que llegaron a producir eran destinados para el intercambio con otros productores de las mismas localidades.

Las acciones del PTA se concentraron en promover la organización de los productores; capacitar a los agricultores para la preparación de bioinsumos como abonos orgánicos o biológicos e insecticidas y su aplicación en el terreno, a fin de reemplazar el uso de fertilizantes químicos y de aprovechar los residuos y desperdicios, así como los estiércoles, para abonar y mejorar los niveles de materia orgánica del suelo y con ello mejorar la fertilidad de sus terrenos agrícolas. De la misma forma para realizar un control de plagas sin la aplicación de agroquímicos.

Se reconoce que la transición agroecológica es un proceso en el cual influyen diversas variantes como la disponibilidad de materiales para la producción de bioinsumos, las condiciones climatológicas y sobre todo el interés de los productores por cambiar a un modelo de producción agroecológica. Durante este proceso ha sido de suma importancia la planeación de actividades, para ello se inicia a principios del ciclo agrícola con la elaboración de un Plan de Transición Agroecológica (PTA) donde cada productor diseña su plan de acuerdo con sus necesidades y el cultivo de su interés, apoyados del técnico agroecológico, el cual les facilita la información del ciclo fenológico de los cultivos y los bioinsumos que se pueden utilizar de acuerdo con las necesidades de la etapa fenológica.

No se tiene registro de que actualmente en los distintos niveles de gobierno tengan en sus agendas la implementación de políticas públicas o programas que atenúen o mitiguen el impacto ambiental, como la ya expuesta degradación de los suelos, derivado de la agricultura convencional. Situación que se está agudizando dadas las exigencias de satisfacer las necesidades alimentarias de la población a través de la producción de grandes cantidades de productos agropecuarios en el menor tiempo posible y sin importar el impacto ambiental.

No obstante, en un intento por demostrar el interés de los entes gubernamentales hacia el campo, el Programa de Producción para el Bienestar, a través de la Estrategia de Acompañamiento Técnico, ha sido un esfuerzo conjunto entre productores y técnicos, que de acuerdo con los resultados que ha obtenido, se estima que a largo plazo podría coadyuvar en la recuperación de los suelos a nivel nacional, pues las prácticas que en ella se desarrollan, han dado resultados positivos y tangibles en este rubro.

Pese a que no existan programas dirigidos explícitamente a la conservación de los recursos naturales como lo es el suelo, la implementación de la EAT vista como una propuesta novedosa, innovadora y con perspectivas de consolidarse a largo plazo, supone el inicio de la que podría ser una transformación a grandes niveles siempre y cuando se le reconozca su relevancia y pertinencia en la aplicación de prácticas agroecológicas, tanto ancestrales como innovadoras, que permiten aprovechar los recursos al mismo tiempo que ayudan a preservarlos.

Finalmente, es preciso advertir que la propuesta del Programa de Producción para el Bienestar, con su estrategia de Acompañamiento Técnico, además de los beneficios de carácter agroecológico y medioambiental, para proteger los recursos naturales, como patrimonio de las futuras generaciones, aumenta la eficiencia de

los productores y reduce los costos de producción, al aprovechar recursos que anteriormente eran considerados residuos o desperdicios. Pero también, y esto es muy importante, al reciclar sus residuos y producir sus abonos y pesticidas, el productor gana en independencia y el país en soberanía productiva.

Bibliografía

Ceceñas O. y Morales, N. (2015). Perspectivas de desarrollo de los productores de frijol en Sombrerete, Zacatecas. Revista de Paz, Interculturalidad y Democracia, 97-109.

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA]. (2019). El suelo, un recurso no renovable. http://intra.cedrssa.gob.mx/post_n-_el_suelo-n-__un_recurso_no_renovable_.htm

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2023). Reglas de Operación del Programa Producción para el Bienestar de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio fiscal 2024. https://www.dof.gob.mx/

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura [FIRA]. (2022). Panorama agroalimentario frijol 2022. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial, Subdirección de Análisis del Sector, 1-22.

Gobierno del Estado de Zacatecas [GODEZAC]. (2023). Políticas públicas implementadas por el Gobernador David Monreal fortalecen al campo zacatecano: Padilla. https://www.zacatecas.gob.mx/politicas-publicas-implementadas-por-el-gobernador-david-monreal-fortalecen-al-campo-zacatecano-padilla/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). Censo Agropecuario: Resultados Oportunos del Estado de Zacatecas. https://www.inegi.org.mx/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE), preliminar. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/PIBEF/PIBEF2022.pdf

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2006). Aptitud de los suelos y práctica mecánicas para aminorar el efecto de la sequía. En Sequía: Vulnerabilidad, impacto y tecnología para afrontarla en el Norte Centro de México, 89-132.

Murillo, N. (2023). Actividades Económicas de Zacatecas. https://www.lifeder.com/actividades-economicas-zacatecas/

Periódico Oficial de Zacatecas [POZ]. (2024). Reglas de operación del programa agrícola integral sólido e inclusivo, ejercicio 2024. http://periodico.zacatecas.gob.mx/visualizar/56588684-a1db-4bda-a4f5-a9d22a79b932;1.2

Ramírez C. y Gallegos C. (1993). La agricultura regional en el estado de Zacatecas: Investigación, Servicio y Docencia en el CRUCEN 1986-1990. Dirección de Centros Regionales, Universidad Autónoma Chapingo.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2020). Estrategia de acompañamiento técnico Programa Producción para el Bienestar. https://www.gob.mx/agricultura/articulos/estrategia-de-acompanamiento-tecnico

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (26 de octubre de 2022). La importancia de la producción de frijol en México. https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-importancia-de-la-produccion-de-frijol-en-mexico

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2023, 13 de junio). Escuelas de Campo, Acompañamiento Técnico y Capacitación. (https://www.gob.mx/agricultura/articulos/escuelas-de-campo-inifap-acompanamiento-tecnico-y-capacitacion).

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2004). Perspectivas del medio ambiente en México. Geo México.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2022). Avance de Siembras y Cosechas. Resumen por estado. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/

Valadez, A. (2 de marzo de 2022). Zacatecas se posiciona como líder nacional en producción de frijol. La Jornada. https://www.jornada.com.mx/notas/2022/03/02/estados/zacatecas-se-posiciona-como-lider-nacional-en-produccion-de-frijol/

CAPÍTULO 4.

NOTIFICACIÓN DEL DERECHO DEL TANTO EN LA LEY AGRARIA, UNA PROPUESTA

María del Carmen Bernal Lastiri

Resumen

La mujer rural ha sido segregada desde los inicios de la repartición de las tierras, con el triunfo de la Revolución y la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917 se da el inicio a la repartición de las tierras, para que los hombres campesinos se encargaran de producirlas y las mujeres si y solo si tenían familia a su cargo o eran viudas. La inequidad y falta de igualdad a las mujeres campesinas del México post revolucionario fue constante. Finalmente, uno de los cambios más importantes a la Constitución, en relación con el artículo 27, ocurrió en 1992, cuando de manera incipiente se comenzaron a reconocer los derechos agrarios a favor de las mujeres, con la igualdad al reconocimiento como sujetos de derecho: ejidatarias, comuneras, avecindadas, posesionarias, un derecho social que a marchas forzadas se ha ido modificando en favor de una igualdad entre mujeres y hombres, una justicia con perspectiva de género y voltear a ver a las mujeres con los lentes violetas, es decir ver al mundo a través de las relaciones de género.

Antecedentes

Es importante considerar la situación de los núcleos agrarios y su población, de acuerdo con el Registro Agrario Nacional (RAN, 2024) en México existen 32,251 ejidos y comunidades distribuidos en todas las entidades federativas y se localizan en 90.4% de los municipios que conforman el país; los ejidos son 29,827 y las comunidades agrarias ascienden a 2,424. Los ejidos se encuentran en todos los estados de la República, las comunidades agrarias están en 29 entidades (no existen en Baja California Sur, Campeche y Quintana Roo).

Del total de los núcleos agrarios, se tiene información valiosa con respecto

a los sujetos agrarios, tanto de los núcleos agrarios certificados y no certificados, como están distribuidos por género, es decir, que de los ejidos certificados se tiene un total de 5,094,698 (Cinco millones noventa y cuatro mil seiscientos noventa y ocho sujetos agrarios) siendo 3,692,847 hombres y 1,401,851 mujeres, en cuanto a los núcleos agrarios no certificados el total de derechos agrarios es de 354,230 y de estos 256,038 corresponden a la titularidad de los hombres y 98,192 corresponden a los derechos agrarios de mujeres, según los datos obtenidos de la página oficial del Registro Agrario Nacional a la fecha de corte del 29 de febrero de 2024 *(RAN, 2024)*.

Los hablantes de lenguas indígenas son 6,452, quienes se han encontrado con diferentes dificultades, además de estar en un segmento de la población vulnerable, existen diferentes factores que inciden en un desequilibrio para acceder a la justicia agraria como lo son las condiciones sociales, económicas e incluso geográficas; es decir, como se puede observar, los sujetos que son titulares al menos de un derecho parcelario, de tierras de uso común o en el caso de los núcleos agrarios no certificados de un derecho agrario, en su mayoría corresponden a hombres.

Es por lo anterior que resulta necesario realizar una amplia revisión de la situación que prevalece en el campo mexicano en cuanto a la titularidad de los derechos agrarios y el ejercicio pleno del derecho del tanto que en su mayoría lo harían las mujeres esposas o concubinas de los titulares varones, sin dejar de lado también a los esposos o concubinarios de una minoría de derechos ejidales que pertenecen a las mujeres.

Es decir, los sujetos que son titulares al menos de un derecho parcelario, de tierras de uso común o de un derecho agrario de los núcleos agrarios no certificados, en su mayoría son hombres; es por ello que resulta de suma importancia reflexionar si el derecho del tanto en materia agraria, contemplado en el artículo 80 de la Ley Agraria (1992) para efecto de notificar al cónyuge, concubina, concubinario e hijos del ejidatario o comunero, para ejercerlo en el caso de una enajenación onerosa de derechos parcelarios, resulta eficaz para los fines que fue creada tal disposición, a saber, el objetivo perseguido con tal derecho de preferencia de los sujetos agrarios ligados al patrimonio de la familia, respecto de un tercero en la enajenación, es no afectar la integración y sustento de la familia que pretenda seguir trabajando las tierras.

Por otra parte, es importante contextualizar la situación de la mujer desde que tiene una somera participación sobre los derechos agrarios ya que no fueron toma-

das en cuenta las mujeres campesinas al momento de la dotación de ejidos y comunidades agrarias, para el caso de Zacatecas, es importante mencionar que, además de los ejidos y las comunidades agrarias que fueron dotadas de conformidad con el artículo 27 de la Constitución de 1917, se conformó un régimen de propiedad que se denomina Fraccionamientos Rurales del Estado de Zacatecas, es un tipo de tenencia de la tierra, diversa a los núcleos agrarios pero con algunas similitudes con respecto a otorgar la posesión de las tierras a los fraccionistas, en su mayoría varones, cabe hacer mención que a la fecha es el único estado de la República mexicana que continúa con este tipo de régimen de propiedad.

Ahora bien, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en su artículo 27 y sus leyes reglamentarias, desde que fue promulgada en 1917, en la Reforma Agraria se otorgaron tierras en favor de los hombres, las mujeres se fueron incorporando de forma gradual, la reforma agraria «ha tenido, desde sus orígenes un sesgo «machista»: solo los hombres eran sujetos de dotación agraria, y solo sus viudas podían ser titulares de tierras» (Warman, 2003), desde que se inició con la Revolución para hacer justicia a las mujeres y hombres del campo.

La justicia agraria no llegó de primera instancia a las mujeres ya que las tierras que fueron dotadas eran para los jefes de familia varones, los caudillos, quienes prometieron mejores condiciones de vida, cumplieron parcialmente, en virtud de otorgar tierras conservándolas como minifundios, en las que difícilmente eran tomadas en cuenta las mujeres del campo.

En la nota técnica del Registro Agrario Nacional que publicó en el año de 2017 menciona que

> En la Circular No. 48 del 1 de septiembre de 1921, se contempló a las mujeres como sujeto con capacidad individual para obtener tierras, solo si cumplían el requisito de ser 'mujeres solteras o viudas que tuvieran a su cargo familias que atender'. Por el contrario, no se podía considerar como sujetos con derecho a la tierra a mujeres que pudieran ser jefas de familia cuando estuvieran casadas (RAN, 2017).

Es decir, que a principios del siglo XX de forma incipiente se empezaban a reconocer los derechos de las mujeres, con algunas restricciones, pero era al menos el inicio de la anhelada igualdad de género, en esta misma ficha técnica del Registro Agrario Nacional, en resumen, se tiene que:

> La Ley Reglamentaria sobre Repartición de Tierras Ejidales (1925): Confirmó el derecho de las mujeres solteras o viudas a ser adjudicatarias de parcelas ejidales, incluso si no eran parientes reconocidos civilmente. El Código Agrario de 1934: Estableció que las mujeres solteras o viudas con familia a su cargo tenían derecho a recibir una parcela individual en un ejido. Y El Código Agrario de 1940: Consideró a las mujeres solteras o viudas con responsabilidades familiares para dotaciones, ampliaciones y acomodos en tierras ejidales excedentes. Sin embargo, si cambiaban de estado civil, perdían ciertos derechos. El Código Agrario de 1942: Otorgó capacidad agraria a las mujeres solteras o viudas con familia a su cargo para obtener parcelas mediante dotación, ampliación o creación de nuevos centros de población (RAN, 2017).

Para el año de 1971 la Ley Federal de Reforma Agraria, si contempló que las mujeres que tuvieran en usufructo su unidad de dotación en virtud de ser viuda y llegara a hacer vida marital con otro ejidatario, se respetarían sus derechos agrarios bajo el régimen de separación de bienes. Reconociendo por primera vez la capacidad jurídica de las mujeres en condiciones de igualdad con los hombres. Y el establecimiento formal de la unidad de dotación para las mujeres, el establecer granjas agropecuarias o de industrias rurales explotadas de forma colectiva por las mujeres pertenecientes al ejido o la comunidad agraria, mayores de 16 años y que no fueran ejidatarias, mismo concepto que se respetó con la Ley Agraria vigente de 1992.

Continuando con el estado de Zacatecas, dentro del Régimen de Propiedad de los Fraccionamientos Rurales, se operó casi de la misma forma que con los núcleos agrarios (ejidos y comunidades) con una participación casi nula de las mujeres.

Zacatecas no estaría exento de este reparto agrario, con sus reservas, toda vez que el Gobierno del Estado se dio a la tarea de expropiar algunos propiedades, que tendrían superficie en excedencia, los grandes latifundios, a partir de ello, la promulgación de la Ley Agraria del Estado de Zacatecas de 1917 fue la base para fijar los límites de la pequeña propiedad, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas de fecha 23 de octubre de 1918 se realizaron algunas reformas a esta Ley por parte del entonces gobernador Gral. Enrique Estrada (aprobados por el Congreso del estado el 17 de octubre de 1918), teniendo como límite dos mil hectáreas como la media propiedad no fraccionable, se respetaría esta superficie, las tierras lindantes para ser utilizadas por fraccionamientos serían las que se encuentran inmediatas a los poblados, los Fraccionamientos Rurales, dependían del

Ejecutivo Estatal por conducto de la Comisión de Fraccionamiento, para otorgar las fracciones de lotes que serían beneficiados, a quienes no tuvieran la titularidad de una superficie de la pequeña propiedad.

Lo que llama la atención es que de los artículos modificados de los requisitos indispensables era «Ser mayor de edad o de 18 años para los varones casados, de buenas costumbres […] tener animales de tiro, aperos y elementos suficientes para el cultivo[…] El mismo derecho tendrán los extranjeros en quienes concurran los requisitos de aptitud» es decir, ser mayor de edad o de 18 años los varones casados y tener buenas costumbres, elementos necesarios para cultivar mínimo tres hectáreas o contar con mínimo diez cabezas de ganado mayor o veinte de ganado menor, lo cual, para una mujer en esa época no era lo más común; sin embargo, al menos se les incluyó en esta Ley.

En la siguiente reforma de la Ley Agraria del estado de Zacatecas, publicada en el Periódico Oficial de fecha 31 de agosto de 1929, en el artículo 12 fracción V «las mujeres solteras o viudas, a cuyo cargo esté el sostenimiento de una familia, tendrán los mismos derechos que los varones». Es decir, que sólo sí se tenía familia a su cargo podrían solicitar lotes dentro de los excedentes de las fincas rústicas, pero si era a una mujer sola, no estaba permitido a diferencia de los varones con el solo hecho de ser mayores de 16 años de edad podrían ser beneficiados con tierras. En esta misma ley en su artículo «13 fracción VII.- Si se trata de una mujer comprobará que sostiene familia» (Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Zacatecas, 23 de octubre de 1918 y 31 de agosto de 1929).

En la actualidad, las mujeres fraccionistas han ido recuperando terreno y se les han reconocido plenamente sus derechos, pero es un sector abandonado por el Gobierno Estatal, incluso para obtener información sistematizada de cuál es la superficie con la que cuentan los Fraccionamientos Rurales, así como quienes son sus beneficiarios desagregados por género, no tienen sistematizada la información en la Dirección de Fraccionamientos Rurales, que depende de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Vivienda y Ordenamiento Territorial del Estado de Zacatecas, pero bueno, esta es otra historia que merece una investigación al respecto.

Ahora bien, una vez contextualizada la situación de la mujer campesina, se continua con la Ley Agraria de 1992 en la que se reconocen plenamente los derechos de las mujeres y los hombres en igualdad de condiciones, e incluso en la participación dentro del Comisariado Ejidal y del Consejo de Vigilancia, con derechos de voz y voto vigentes en las asambleas.

Así pues, tan importante fue reconocer la participación de la mujer en México, aunado a esto a la mujer rural, por lo que en el año 2000 se creó el Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES) con la finalidad de crear políticas públicas para promover la igualdad entre mujeres y hombres; en esta misma tesitura en la Secretaría de la Reforma Agraria se creó el Programa de la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG) en el año 2002, con el fin de apoyar a las mujeres campesinas para salir de la pobreza y mejorar las condiciones de vida y los ingresos económicos de éstas; por otra parte, los censos de población y vivienda se fueron perfeccionando para generar información estadística que sirviera de base para tomar decisiones en las políticas públicas, aunado a los tratados internacionales y las leyes nacionales federales que fortalecían la transversalidad en la administración pública de los programas de igualdad entre mujeres y hombres.

Las mujeres rurales, en su vida productiva y reproductiva tienen una gran importancia económica, social, de reproducción cultural, de cuidados, incorporándose activamente a la vida productiva del país, y hasta hace poco incursionado más en la política, estos datos que a continuación se presentan sirven para comprender la situación de las mujeres rurales en el país. Al revisar algunos datos que publica el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en el Censo de Población y Vivienda 2020, la población total de los Estados Unidos Mexicanos es de 126,014,024 habitantes, de los cuales el 51.2%, es decir 64,540,634 habitantes son mujeres y el 48.8%, esto es 61,473,390 habitantes son hombres (INEGI, 2024).

Por otra parte, la población rural se define como aquellas personas que habitan en poblaciones menores a 2,500 habitantes, lo que se presenta a continuación son los datos duros que realizó el gobierno federal por conducto de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (2021) en torno a las mujeres rurales transformando el campo: en las que se permite ver la dimensión de las desigualdades existentes a la fecha, la edad de las mujeres en el ámbito rural de 14 a 64 años es el 64.0%, es decir, que se encuentran en su mayoría en la edad productiva y reproductiva, este porcentaje es mayor a la mitad de la población de mujeres rurales; la edad adulta mayor de 65 años y más es del 8.8%, ahora bien, de la población hablante de lengua indígena, las mujeres representaron poco más de la mitad (51.4%); de ellas 60.2% vive en localidades rurales (2.3 millones).

En cuestión de la escolaridad de las mujeres rurales, según SADER (2021): en 2020, se estima que 8.6 millones de mujeres rurales vivían en pobreza. Se cuenta que la población con Preescolar es del 0.4%, con Primaria es del 33.9%, Secundaria

del 30.5%, lo cual permite percatarse que hay un porcentaje considerable en estos dos niveles educativos, disminuye drásticamente en la Educación media superior que es del 16.9, Educación Superior es del 6.0% y Sin escolaridad 12.3%. Con relación a la educación superior, la población que representa muy por debajo de la población que debería de incorporarse a este nivel educativo.

Desde hace varios años, se tiene a la mujer rural en un estado de desventaja ante los hombres, existe la división social del trabajo donde las normas de comportamiento, el quehacer de las mujeres en las diferentes etapas, se conjugan con situaciones de pobreza y marginación. Existen diversos estudios desde 1975 a la fecha, sin embargo, es importante destacar el periodo que va del año 1992, en el que se modifica el artículo 27 constitucional, tiene que ver con las tierras de propiedad social, es ahí donde se cuenta con la posibilidad de que las mujeres rurales no sólo estén supeditadas al trabajo en la Unidad Agrícola Industrial para la Mujer (UAIM) que se encuentra reconocida en los núcleos agrarios como una parcela de producción agrícola y generar algo de ingresos para las productoras.

Según el Registro Agrario Nacional, a la fecha de corte al 31 de diciembre de 2023 en la Unidad Agrícola Industrial de la Mujer (UAIM), se han certificado parcelas a su favor por la cantidad de 8,650 con un total de superficie de 72,419.641683 hectáreas. Para el caso de Zacatecas se tienen 212 parcelas dentro de este tipo de parcelas con destino específico, que corresponde a una superficie de 1268.41763 hectáreas, es decir que solo el 2.45% corresponden al estado de Zacatecas, del total nacional (RAN, 2024*).*

Con relación al empleo, el total de mujeres en México es de 64,540,634 habitantes y de estas sólo 951,000 mujeres se encuentran en el sector primario, en este sector faltaría especificar si están como jornaleras, si ayudan a las labores familiares o realmente como dueñas de las tierras y productoras directas, por eso son importantes las estadísticas con enfoque de género, para contar con una desagregación de las mujeres rurales y con ello estar en posibilidades de plantear políticas públicas en favor de éstas.

Según SADER (2021), en México 951 mil mujeres trabajan en el sector primario, el 84% en la agricultura, el 12.5% en la ganadería, el 0.9% en la pesca y el 1.7% en otras actividades, es decir, que en su mayoría se dedican a la agricultura, sin embargo, no son propietarias de sus tierras ya que los titulares son sus esposos, padres e hijos, aun cuando se tiene cuantificado el total de mujeres que poseen propiedad social en el país, no han dejado se ser una minoría.

Con los siguientes datos se demuestra que las mujeres rurales siguen siendo sobreexplotadas porque no sólo se dedican a las actividades agropecuarias, sino a las labores del hogar, a los cuidados de la familia e incluso hasta en las actividades de traspatio como son los huertos o los animales para consumo como por ejemplo las aves de corral o los puercos. Las mujeres se encuentran ocupadas en diversas tareas agropecuarias y pesqueras en conjunto con los quehaceres extralaborales, esto es, que el 97.9% de éstas se dedican a los quehaceres domésticos del hogar, el 38.1% se dedican a los cuidados de otras personas en el hogar; el 27.8% acarrean leña y agua para el hogar; el 8.8% realizan trabajos comunitarios; el 8.2% asisten a la escuela; el 8.0% realizan actividades de mantenimiento de la vivienda; por lo antes descrito queda muy claro que las mujeres rurales siguen realizando el doble o triple de su jornada de trabajo, en mayor medida que los hombres.

Todas estas cifras que se presentan muestran fehacientemente la condición de la mujer rural en México, falta mucho por hacer para fortalecer su participación activa en la vida política, económica, social, cultural, en educación y salud, con todas las oportunidades en igualdad con los hombres una real participación con perspectiva de género, con el compromiso tangible de llevar a las mujeres rurales a una igualdad sustantiva.

La mujer rural empieza a reclamar el espacio que le pertenece, también la propiedad de la tierra, aunque éste a la fecha, no se ha cristalizado del todo, todavía existe un porcentaje menor de mujeres rurales propietarias de tierras, una vez que se ha mostrado la situación actual de las mujeres rurales, es importante que éstas sean dueñas de las tierras ejidales y comunales, en su edad productiva ya que al momento de heredar las tierras en su mayoría son mujeres mayores de edad, eso por una parte, y por la otra al momento de la enajenación de las parcelas, se les notifica el derecho del tanto, pero si no son autosuficientes y tienen los recursos económicos para acceder a la compra del derecho ejidal o comunal, difícilmente podrán ejercer ese derecho de preferencia.

Si bien es cierto, México contó con modelos neoliberales para la reorganización de la economía, de esa macroeconomía que generó riqueza, no menos cierto lo es, que también se continuó con las inequidades, las brechas salariales, la pobreza en varios entornos urbanos, pero también se acentuó en los entornos rurales la pobreza, en consecuencia las mujeres rurales con todo y sus estrategias de supervivencia, sólo consiguieron tener un subconsumo de productos alimenticios, falta de

educación y servicios de salud, aunado a no ser dueñas de las tierras, solo ayudaron a la familia a trabajar las tierras, pero sin un ingreso definido.

La existencia de la desigualdad de género, propició que la mujer rural tuviera una triple jornada de trabajo porque no sólo realizaba las labores del campo, también el trabajo en el hogar, el cuidado de la familia y otros menesteres ya que en muchos casos se convirtió en la jefa de familia, propiciado por la migración acelerada de los hombres a las ciudades o al vecino país del norte (Estados Unidos de Norteamérica), también por el poco o nulo acceso a la propiedad de la tierra ya que al no ser la propietaria, los apoyos económicos de los programas sociales no las podían beneficiar.

Es decir, que las mujeres rurales han sido sobreexplotadas, por las cargas de trabajo que han asumido históricamente, por esos roles de género que determinan hasta donde se pueden desarrollar, pero sin contar con un ingreso económico que les permita independizarse, ser económicamente autosuficientes y si se llega el momento poder realizar compra de tierras para ser productoras titulares y estar en condiciones de ser sujetos de créditos, de apoyos a las propietarias de tierras, que en muchos de los programas de apoyo al campo van dirigidos a los titulares de la tierra, no así a quienes están al frente de la producción, como el caso de las esposas, concubinas, hijas, viudas, que son aquellas que por algún motivo se hacen cargo de la tierra, pero que por ejemplo sus esposos migraron al norte para conseguir mayores ingresos, que la agricultura no les deja, tal vez porque ahora como se encuentra el campo mexicano no es rentable.

Welti y Rodríguez (1994) sostienen que:

> La historia del trabajo, hasta el momento, parece ser la historia de la actividad realizada por los varones. El trabajo que se deriva exclusivamente de las manos femeninas nunca gozó de reconocimiento social. La desvalorización de las tareas asignadas a la mujer llegó al punto de hacer invisible la actividad femenina.

Este fenómeno social había sido poco estudiado, lo que dificultaba realizar investigaciones al respecto, se reitera que hasta el año de 1975, Año Internacional de la Mujer, se mostró un mayor interés en el tema.

Los estudios fueron limitados por el poco acceso a la información, pero a medida que se fortalecían los grupos feministas, quienes empiezan a manifestarse, para que el trabajo de la mujer se visibilice, aunque sea en condiciones de desventaja, por la explotación hacia las mujeres, siempre presente la doble o triple jornada la-

boral, y más a las mujeres rurales, es decir, que empieza un proceso de feminización del campo, principalmente por la migración.

Las mujeres campesinas eran productoras que enfrentaban condiciones de desigualdad ante los hombres, carecían de acceso a la propiedad de la tierra y, en consecuencia, a los créditos, si bien, en resumen, como se mencionó anteriormente, con la Ley Federal de Reforma Agraria se fortaleció de alguna forma la Unidad Agrícola Industrial para la Mujer (UAIM) hasta 1992, que fue derogada y con la nueva Ley Agraria del 26 de febrero de 1992, hubo un cambio sustancial, siguió existiendo la UAIM, pero sin apoyo económico como tal.

Por otra parte, se perdió la certeza de ser herederas de las tierras ejidales de sus padres o esposos, excluidas de las decisiones importantes como la venta o renta de las parcelas, en la Ley Agraria se obliga a notificar el derecho del tanto, y a ellas ejercerlo pagando la cantidad por la que sería vendida la parcela; en consecuencia un deterioro en su calidad de vida, excluidas como productoras, excluidas de proyectos productivos; las mujeres rurales han ido avanzando poco a poco, pero no ha sido fácil. Pero aquí lo interesante es el acceso de las mujeres a la titularidad de las tierras en el ejido.

Figura 1. Fotografía representativa de la mujer rural en Zacatecas

Fuente: fotografía propia

Evidencia de las desigualdades generadas por el impacto que causa la notificación del derecho del tanto en la familia

El derecho del tanto se puede visualizar en la Ley Agraria en los artículos 80 (enajenación), 18, (sucesión intestamentaria), 84 y 86 (dominio pleno y derecho del tanto), así como en el artículo 89 (tierras reservadas para el crecimiento urbano).

El derecho del tanto es un derecho de preferencia que por ministerio de Ley se otorga a los familiares, a los copropietarios y a los sucesores, por ejemplo, la Ley Agraria establece:

> Artículo 80. Los ejidatarios podrán enajenar sus derechos parcelarios a otros ejidatarios o avecindados del mismo núcleo de población. Para la validez de la enajenación se requiere: […] b) La notificación por escrito al cónyuge, concubina o concubinario y los hijos del enajenante, quienes, en ese orden, gozarán del derecho del tanto, el cual deberán ejercer dentro del término de treinta días naturales contados a partir de la notificación a cuyo vencimiento caducará tal derecho. Será aceptable para este efecto la renuncia expresada por escrito ante dos testigos e inscrita en el Registro Agrario Nacional. En caso de que se desconozca el domicilio o ubicación de las personas que gozan del derecho del tanto, se procederá en términos de lo dispuesto por el párrafo tercero del artículo 84 de esta Ley […] (Ley Agraria, 1992, art. 80).

Es decir, que la esposa, concubina o concubinario y los hijos tienen el derecho de ejercer esa preferencia en un término de 30 días, si están interesados en adquirir la parcela por la que se les está haciendo la notificación del derecho del tanto. En el caso del artículo 84 la Ley Agraria establece que

> En caso de la primera enajenación de parcelas sobre las que se hubiere adoptado el dominio pleno, los familiares del enajenante, las personas que hayan trabajado dichas parcelas por más de un año, los ejidatarios, los avecindados y el núcleo de población ejidal, en ese orden, gozarán del derecho del tanto, el cual deberán ejercer dentro de un término de treinta días naturales contados a partir de la notificación, a cuyo vencimiento caducará tal derecho. Si no se hiciere la notificación, la venta podrá ser anulada[…] (Ley Agraria, 1992, art. 84).

El artículo 18 también hace mención de quienes pueden heredar:

> Artículo 18.- Cuando el ejidatario no haya hecho designación de sucesores, o cuando ninguno de los señalados en la lista de herederos pueda heredar por imposibilidad material o legal, los derechos agrarios se transmitirán de acuerdo con el siguiente orden de preferencia: I. Al cónyuge; II. A la concubina o concubinario; III. A una de las hijas o uno de los hijos del ejidatario; IV. A uno de sus ascendientes; y V. A cualquier otra persona de las que dependan económicamente de él. En los casos a que se refieren las fracciones III, IV y V, si al fallecimiento del ejidatario resultan dos o más personas con derecho a heredar, los herederos gozarán de tres meses a partir de la muerte del ejidatario para decidir quién, de entre ellos, conservará los derechos ejidales. En caso de que no se pusieran de acuerdo, el Tribunal Agrario proveerá la venta de dichos derechos ejidales en subasta pública y repartirá el producto, por partes iguales, entre las personas con derecho a heredar. En caso de igualdad de posturas en la subasta tendrá preferencia cualquiera de los herederos (Ley Agraria, 1992, art. 18).

Estos dos artículos 80 y 18 son de suma importancia para ejercer una real igualdad entre los géneros, es decir, por una parte el artículo 80 autoriza al ejidatario que una vez que se notifique el derecho del tanto, en el cual se establece a quien se le va a enajenar la parcela y cuál va a ser su monto, si la esposa o cónyuge tienen el recurso económico para adquirirla, dentro del lapso de 30 días, lo podrá hacer, sino pues al no ejercer este derecho, se venderá al mejor postor, y he aquí que existe una contradicción, primero el ejidatario recibió esa bien inmueble que es su parcela, por medio de una resolución presidencial, una sucesión o la adquirió por una enajenación, pero ahora que está interesado en vender esa parcela, su esposa o concubina, si quieren conservar dicho bien, tendrán que pagar por ello, en virtud de que existe el principio de indivisibilidad del derecho ejidal, sin embargo la contradicción radica en que la esposa se ha encargado de otros quehaceres mientras el ejidatario acude a su parcela, incluso en muchas ocasiones la esposa trabaja la parcela sin que le sea remunerada dicha labor, ni reconocida su calidad de posesionaria, es ahí donde la igualdad diverge porque, aunque ella y sus hijos quisieran conservar ese derecho agrario, le pertenece al ejidatario y puede venderla, el único requisito es realizar la Notificación del Derecho del Tanto; luego entonces, la esposa del ejidatario ya no va a contar con ese bien inmueble, ni sus hijos.

El ejidatario con acreditar que realizó la notificación del derecho del tanto, que deberá ser por escrito y firmado de recibido por la esposa e hijos, o en su de-

fecto existe la excepción de renunciar por escrito a ejercer este derecho del tanto, y quienes están obligados a velar por el cumplimiento de este requisito son el Notario Público, el Registro Agrario Nacional y por último el comisariado ejidal a quien también se le hace el aviso.

Figura 2. Realizando selección del mejor chile para su venta en apoyo al trabajo del jefe de familia

Fuente: fotografía propia

Existe una excepción cuando se hace a título gratuito y tenemos la jurisprudencia de la Corte que está exento el enajenante de realizar la notificación del derecho del tanto si la enajenación es a la esposa e hijos; estos casos son poco frecuentes. Ahora bien, si no se hiciere la notificación del derecho del tanto la venta podrá ser anulada, pero también existe un criterio en el que fijan especial interés en virtud de que se haya afectado la esfera jurídica de la quejosa, motivo por el cual es necesario

revisar los criterios, tesis y jurisprudencias que la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha publicado al respecto.

Época: Décima Época
Registro: 2010509
Instancia: Segunda Sala
Tipo de Tesis: Jurisprudencia
Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación
Libro 24, Noviembre de 2015, Tomo II
Materia(s): Administrativa
Tesis: 2a./J. 150/2015 (10a.)
Página: 1068

DERECHO DEL TANTO EN MATERIA AGRARIA. NO ES EXIGIBLE CUANDO LA ENAJENACIÓN O CESIÓN DE DERECHOS PARCELARIOS SE REALIZA AL CÓNYUGE, CONCUBINA O CONCUBINARIO, O BIEN, A ALGUNO DE LOS HIJOS DEL EJIDATARIO TITULAR.

De la interpretación sistemática de los artículos 17, 18 y 80 de la Ley Agraria, se advierte que el legislador reconoció plena libertad al ejidatario para designar a quien deba sucederle en sus derechos sobre la parcela y los demás inherentes a su calidad de ejidatario a su fallecimiento, y únicamente cuando éste no hubiera manifestado su voluntad o los señalados en la lista de herederos no puedan heredar por imposibilidad material o legal, se atenderá al orden preferencial de sucesión previsto en el citado numeral 18. Por tanto, no existe impedimento jurídico para el caso en que el ejidatario decide transmitir sus derechos parcelarios a través de una enajenación o cesión, a favor de su cónyuge, concubina o concubinario, o alguno de sus hijos y no tiene que esperar la manifestación de otro que pretenda ejercer el derecho del tanto. Es decir, al efecto no tiene aplicación lo dispuesto sobre tal derecho por el indicado artículo 80, en su inciso b), pues el segundo párrafo de ese precepto es expreso en señalar que tal requisito de validez es exigible cuando la enajenación se realiza «a otros ejidatarios o avecindados del mismo núcleo de población», hipótesis que en el caso no se actualiza.

Contradicción de tesis 129/2015. Entre las sustentadas por los Tribunales Colegiados Primero del Vigésimo Segundo Circuito y Cuarto del Sexto Circuito, actualmente Primero en Materia de Trabajo del Sexto Circuito. 14 de octubre de 2015. Mayoría de cuatro votos de los Ministros Eduardo Medina Mora I., Juan N.

Silva Meza, Margarita Beatriz Luna Ramos y Alberto Pérez Dayán. Disidente: José Fernando Franco González Salas. Ponente: Alberto Pérez Dayán. Secretaria: Irma Gómez Rodríguez.

Tesis contendientes:

Tesis XXII.1o.8 A (10a.), de título y subtítulo: «DERECHO DEL TANTO TRATÁNDOSE DE ENAJENACIONES DE DERECHOS PARCELARIOS ENTRE EL EJIDATARIO Y UNO DE SUS HIJOS (INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 80 DE LA LEY AGRARIA).», aprobada por el Primer Tribunal Colegiado del Vigésimo Segundo Circuito y publicada en el Semanario Judicial de la Federación del viernes 26 de junio de 2015 a las 9:20 horas y en la Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 19, Tomo III, junio de 2015, página 2002, y

Tesis VI.4o.11 A, de rubro: «ENAJENACIÓN DE DERECHOS PARCELARIOS REALIZADA POR EL EJIDATARIO EN FAVOR DE UNO DE SUS HIJOS. NO LE ES APLICABLE LA NULIDAD PREVISTA EN EL ARTÍCULO 80 DE LA LEY AGRARIA, POR NO HABERSE NOTIFICADO EL DERECHO DEL TANTO A LOS OTROS HIJOS DEL EJIDATARIO NI PUESTO EN CONOCIMIENTO EL ACTO JURÍDICO DEL REGISTRO AGRARIO NACIONAL.», aprobada por el Cuarto Tribunal Colegiado del Sexto Circuito y publicada en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo VIII, agosto de 1998, página 857.

Tesis de jurisprudencia 150/2015 (10a.). Aprobada por la Segunda Sala de este Alto Tribunal, en sesión privada del veintiocho de octubre de dos mil quince.

Esta tesis se publicó el viernes 27 de noviembre de 2015 a las 11:15 horas en el Semanario Judicial de la Federación y, por ende, se considera de aplicación obligatoria a partir del lunes 30 de noviembre de 2015, para los efectos previstos en el punto séptimo del Acuerdo General Plenario 19/2013 (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 28 de octubre de 2024).

En este caso concreto, no opera la notificación del derecho del tanto, en virtud de que se queda dentro del patrimonio de familia.

Otro ejemplo, es el artículo 18 de la Ley Agraria, que efectivamente establece un orden de prelación en caso que el ejidatario no haya designado sucesores, resulta que dos cónyuges supérstites se presentan a reclamar el derecho a suceder al ejidatario, situación que es muy común a lo largo y ancho del país, que muchos

ejidatarios se casan varias veces, sin anular sus anteriores matrimonios, un caso concreto es el siguiente:

> Suprema Corte de Justicia de la Nación, Registro digital: 2025910, Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito, Undécima Época, Materias(s): Administrativa, Tesis: XXXII.1 A (11a.), Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 22, Febrero de 2023, Tomo IV, página 3802. Tipo: Aislada
> SUCESIÓN EN MATERIA AGRARIA. DESDE EL ENFOQUE DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DEL DERECHO A LA IGUALDAD DE LAS PARTES CONTENDIENTES, CUANDO EL EJIDATARIO DE CUJUS CONTRAJO MATRIMONIO CON DOS PERSONAS DISTINTAS, AMBAS CÓNYUGES SUPÉRSTITES TIENEN DERECHO A HEREDAR EN CONCURRENCIA (INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 18 DE LA LEY AGRARIA).
> Hechos: Una mujer denunció ante el Tribunal Unitario Agrario la sucesión intestamentaria a bienes de su difunto esposo, toda vez que éste no realizó la lista de sucesión a que se refiere el artículo 17 de la Ley Agraria. Al celebrarse la audiencia de ley, compareció a juicio una diversa mujer alegando tener mejor derecho a ser considerada sucesora de los derechos agrarios por encontrarse de igual manera unida en matrimonio con el de cujus, por lo que, en vía reconvencional, reclamó la titularidad de los derechos ejidales, tanto para ella como para su hijo menor de edad.
>
> El Magistrado del tribunal referido emitió sentencia en la que concluyó que la mujer que celebró el matrimonio más antiguo con el ejidatario es quien debe sucederlo en sus derechos ejidales, pues si bien ninguna de las actas había sido declarada nula por autoridad competente, lo cierto es que el matrimonio contraído con posterioridad se encuentra afectado de nulidad, por lo cual la perjudicada promovió juicio de amparo directo.
>
> Criterio jurídico: Este Tribunal Colegiado de Circuito determina que conforme a un análisis interpretativo del artículo 18 de la Ley Agraria, desde el enfoque de la perspectiva de género y del derecho a la igualdad de las partes contendientes, ambas cónyuges supérstites tienen derecho a heredar en concurrencia, a fin de cumplir con los deberes previstos en los artículos 4o. y 17, párrafo tercero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en cuanto a garantizar la protección de los derechos de las mujeres y de privilegiar la solución del

conflicto sin afectar la igualdad de las partes sobre los formalismos procedimentales, así como atendiendo a los compromisos internacionales en los que el Estado Mexicano es Parte.

Justificación: Lo anterior, porque si la Ley Agraria data de 1992 y el Estado Mexicano adquirió un compromiso internacional al firmar y ratificar la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer «Convención de Belém do Pará», publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de diciembre de 1996, la obligación del tribunal agrario en términos del artículo 1o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos implica llevar a cabo una confrontación de la ley citada con el baremo constitucional y convencional, a fin de determinar si se encuentra en sintonía con los diversos instrumentos internacionales que previenen, sancionan y tienen como fin último erradicar cualquier tipo de violencia contra las mujeres.

Así, al advertir que la Ley Agraria lejos de proteger los derechos fundamentales de las mujeres, perpetúa estereotipos de género al erigirse como una barrera que impide a la quejosa acceder a ser considerada como heredera del ejidatario difunto, no obstante haber demostrado en juicio que estuvo casada con él, lo procedente es realizar una interpretación adaptativa de dicho precepto, tomando como eje de análisis la perspectiva de género, lo que permite alcanzar igualdad sustantiva o de hecho conforme al artículo 4o. de la Constitución General, la cual se configura como una faceta o dimensión del derecho humano a la igualdad jurídica, derivado del artículo 1o. constitucional, para remover y/o disminuir los obstáculos sociales, políticos, culturales, económicos o de cualquier otra índole que impiden a ciertas personas o grupos sociales gozar o ejercer de manera real y efectiva sus derechos humanos en condiciones de paridad con otro conjunto de personas o grupo social.

En esa lógica, el artículo 18 de la Ley Agraria –en su rango de ordenamiento jurídico secundario– no debe aplicarse de manera aislada, pues provoca que se vulneren los derechos de la mujer, en desmedro del diverso a una vida libre de violencia a que se refiere la Convención en cita.

Lo anterior, a fin de cumplir a cabalidad con el deber previsto en los artículos 4o. y 17, párrafo tercero, constitucionales; 3, 4, inciso f), 5 y 6, inciso a), 7, incisos c), e) y h), de la Convención señalada y 5 de la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, en aras de garantizar la protección de los derechos humanos, así como de privilegiar la solución del conflicto sin afectar la igualdad de las partes, sobre los formalismos procedimentales.

Este criterio no soslaya el hecho de que dos matrimonios no pueden coexistir; sin embargo, no es dable desconocer el vínculo que existió entre la actora reconvencional en el juicio agrario de origen y el ejidatario finado, pues además de transgredir los derechos a la igualdad y a la no discriminación reconocidos constitucional y convencionalmente, ello contribuiría a perpetuar estereotipos de género y, como consecuencia, causaría una discriminación negativa contra aquélla respecto de la posición que tiene frente a la actora principal; máxime cuando dichos derechos inciden directamente en la dignidad de las personas.

TRIBUNAL COLEGIADO DEL TRIGÉSIMO SEGUNDO CIRCUITO.

Amparo directo 189/2022. 14 de octubre de 2022. Unanimidad de votos. Ponente: José David Cisneros Alcaraz. Secretaria: Diana del Carmen Gómez Taylor.

Esta tesis se publicó el viernes 03 de febrero de 2023 a las 10:05 horas en el Semanario Judicial de la Federación.» (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 11 de Abril de 2024).

Esta Tesis Aislada, es la mejor explicación del porqué deberá de revisarse la Ley Agraria, para una discusión sobre la igualdad de los derechos de las mujeres campesinas, en su calidad de esposas o concubinas de los ejidatarios o comuneros porque en este caso se juzgó en igualdad de condiciones, como se mencionó en líneas anteriores con las gafas violetas, con perspectiva de género. Hace poco escuché un testimonio de una esposa de ejidatario que dijo: «De ser la dueña de la tierra pasé a ser jornalera» (C. Contreras, comunicación personal).

Por otra parte, incluir esta perspectiva de género hace que los órganos jurisdiccionales tengan una forma diferente de visualizar a las mujeres y hombres de forma individual como colectiva, se puede no estar de acuerdo en algunas políticas públicas en cuestión de género, pero se percibe más como un desconocimiento sobre el tema de igualdad de género, sin embargo, con respecto a la impartición de justicia, los órganos encargados deberán de introducir esta perspectiva de género, esto no implica que se podrá establecer una preferencia de forma incondicional a alguno de los sexos, ni tampoco comprometer la imparcialidad en sus decisiones.

Si bien existe un compromiso entre los juzgadores del país, para que en todas sus decisiones se incluya la perspectiva de género, de conformidad con la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, 1979) y su Comité

Con el fin de evaluar los avances en su aplicación, se estableció el «Comité para

> la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer»; una de sus atribuciones es examinar el informe (obligación de presentarlo cada 4 años o cuando sea requerido) sobre las medidas legislativas, judiciales, administrativas o de otra índole que hayan adoptado los Estados Partes para hacer efectivas las disposiciones de la Convención y sobre los progresos realizados (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 4 de octubre de 2024).

Es decir, que como órganos jurisdiccionales es una obligación visibilizar a las mujeres y a los hombres en sus distintos entornos porque en muchos de los casos los estereotipos, roles sociales, tareas designadas, imposibilitan el acceso a las mujeres a una vida en igualdad de condiciones, tanto políticas, económicas, sociales, sexuales y en todas sus formas de vida.

El fin último del enfoque de género es proteger a las personas y sus derechos humanos, con base en la Constitución, los tratados internacionales, las leyes, las jurisprudencias, también los precedentes, los juzgadores deben de allegarse de todos los instrumentos posibles para que las mujeres vivan en igualdad en todos los ámbitos.

Para los Tribunales Agrarios, este protocolo de actuación que implementó la Suprema Corte de Justicia de la Nación es la base para aplicar la transversalidad, es decir, diferenciar pero sin discriminar, utilizar este documento en conjunto con el programa de igualdad de género de los Tribunales Agrarios para llevar a cabo una justicia con perspectiva de género, estos dos instrumentos sientan las bases para juzgar sin discriminar porque las partes que intervienen en juicio son personas que se encuentran en un grupo poblacional vulnerable, en muchos casos son las mujeres del campo mexicano, indígenas y/o afromexicanas las que acuden a estos tribunales; en muchos juicios al aplicar la norma donde la Ley Agraria no establece estos planeamientos para la protección de los derechos humanos, atendiendo al principio de no discriminación por razón de género, raza, religión, sexo, etc.; es necesario realizar el trato diferenciado de forma objetiva y razonable, por lo que se deberá de justificar plenamente el por qué se ha considerado realizar esa diferenciación.

La importancia que tienen los justiciables ante los Tribunales Agrarios, han permeado su labor jurisdiccional, como por ejemplo el programa de «Mujeres por el Acceso a la Tierra», ha permitido la protección de los derechos de las mujeres, el compromiso que tienen en impartir justicia con enfoque de género, para interpretar y aplicar lo que establece la Ley Agraria, desterrando, si en algún momento las

hubo, prácticas discriminatorias por algunos estereotipos, por diferencia de género; por ejemplo los artículos 12, 17, **18** y 37 determinan la igualdad de derechos agrarios tanto a mujeres como a los hombres; también el artículo 71 establece la existencia de la parcela con destino específico denominada unidad agrícola e industrial para la mujer campesina (UAIM), que otorga el derecho a las mujeres mayores de 16 años para que la usufructúen y del fruto de estas parcelas adquieran un ingreso para ellas.

Con respecto a la titularidad de las tierras ejidales el artículo 71 permite a las mujeres suceder el derecho agrario (parcelas y/o uso común), sin hacer distinción entre los géneros, sin embargo, como el ejidatario tiene la facultad de designar a quien debe sucederle en muchos de los casos existe la discriminación a la esposa o concubina y le dejan el derecho a los hijos varones, al mayor o al hijo menor, son diversas situaciones, sin tomar en cuenta que también de forma indirecta la mujer participó en la producción o frutos que dio la parcela.

En el artículo 18 prevalece el orden de preferencia a favor de la cónyuge, en primer lugar, o a la concubina en el segundo lugar, de alguna manera protege el derecho agrario sin discriminación.

En el artículo 37 se incluye la participación de mujeres y hombres de forma igualitaria para integrarse a los órganos de representación y vigilancia (Comisariado ejidal y Consejo de vigilancia).

Asimismo, en el artículo 84 que dispone que habiendo adquirido el dominio pleno de la parcela y se lleve a cabo la primera enajenación, gozaran del derecho del tanto los familiares del ejidatario, las personas que hayan trabajado dichas parcelas por más de un año, los ejidatarios, avecindados y el núcleo de población ejidal, en ese orden:

> En caso de la primera enajenación de parcelas sobre las que se hubiere adoptado el dominio pleno, los familiares del enajenante, las personas que hayan trabajado dichas parcelas por más de un año, los ejidatarios, los avecindados y el núcleo de población ejidal, en ese orden, gozarán del derecho del tanto, el cual deberán ejercer dentro de un término de treinta días naturales contados a partir de la notificación, a cuyo vencimiento caducará tal derecho. Si no se hiciere la notificación, la venta podrá ser anulada. El comisariado ejidal y el consejo de vigilancia serán responsables de verificar que se cumpla con esta disposición. La notificación hecha al comisariado, con la participación de dos testigos o ante fedatario público, surtirá

> los efectos de notificación personal a quienes gocen del derecho del tanto. Al efecto, el comisariado bajo su responsabilidad publicará de inmediato en los lugares más visibles del ejido una relación de los bienes o derechos que se enajenan (Ley Agraria, 1992, art. 84).

El artículo 85 que refiere si hay igualdad de posturas al ejercerse el derecho del tanto, el comisariado ejidal realizará un sorteo, para determinar a quién corresponde que la ejerza: «En caso de que se presente ejercicio simultáneo del derecho del tanto con posturas iguales, el comisariado ejidal, ante la presencia de fedatario público, realizará un sorteo para determinar a quién corresponde la preferencia.» (Ley Agraria, 1992, art. 85)

Y por cuanto hace al artículo 47:

> Dentro de un mismo ejido, ningún ejidatario podrá ser titular de derechos parcelarios sobre una extensión mayor que la equivalente al cinco por ciento de las tierras ejidales, ni de más superficie que la equivalente a la pequeña propiedad. Para efectos de cómputo, las tierras ejidales y las de dominio pleno serán acumulables. La Secretaría de la Reforma Agraria, previa audiencia, ordenará al ejidatario de que se trate, la enajenación de los excedentes dentro de un plazo de un año contado a partir de la notificación correspondiente. Si el ejidatario no hubiere enajenado en el plazo indicado, la Secretaría fraccionará, en su caso, los excedentes y enajenará los derechos correspondientes al mejor postor entre los miembros del núcleo de población, respetando en todo caso los derechos de preferencia señalados en el artículo 80 de esta ley (Ley Agraria, 1992, art. 47).

Éste prevé que, si el ejidatario no realiza la enajenación de los excedentes de las tierras ejidales que rebasen el 5% de las tierras del ejido a que tiene derecho, proveerá la Secretaría de la Reforma Agraria ahora Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, quien fraccionará los excedentes y enajenará los derechos correspondientes al mejor postor dentro del núcleo agrario, respetando en todo caso los derechos de preferencia señalado en el artículo 80 de la Ley Agraria.

La Suprema Corte de la Nación, ha considerado que hay una excepción en cuanto al derecho del tanto en el sentido de que se está exento de notificar del mismo, si la enajenación de la parcela, si se realiza a título gratuito, e incluso en la jurisprudencia relativa cuyo rubro es «DERECHOS PARCELARIOS. EL DERE-

CHO DEL TANTO SÓLO OPERA CUANDO SU TRANSMISIÓN SE REALIZA A TÍTULO ONEROSO» (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 23 de octubre de 2024), asentó que en el supuesto que el ejidatario realizara operaciones a título gratuito, de mala fe y en perjuicio de su cónyuge e hijos, estos en ejercicio de las acciones derivadas de la donación o de la simulación, previstas en las disposiciones civiles supletorias, podrán solicitar ante el tribunal correspondiente la declaración de que tales operaciones son inoficiosas o nulas.

Consideraciones

Si bien, el derecho del tanto en materia agraria es una figura legal que tiene como objetivo final preservar la línea familiar de los propietarios de una parcela, proporcionándoles beneficios de preferencia ante otros compradores, en el caso de que sea puesta a la venta por su propietario; tiene un fin más allá que es el no afectar la integración y sustento de la familia que pretenda seguir trabajándola, sin embargo, esta pretensión en la mayoría de las ocasiones tratándose sobre todo de la cónyuge o concubina no es posible, en razón de que no cuenta con recursos económicos para adquirir la parcela y ejercer efectivamente el derecho del tanto.

Ahora bien, en razón de los datos duros que arroja el Registro Agrario Nacional, en relación del que el mayor número de los titulares de derechos parcelarios, son hombres, y dada la migración que tienen que realizar tanto a las grandes ciudades del país, como al extranjero, en particular a los Estados Unidos de América, a fin de emplearse para conseguir un mejor nivel de vida, dejan esas tierras a cargo de su cónyuge o concubina para ayudar en los ingresos familiares con el producto del trabajo de las tierras.

Como se ha visto, por experiencia personal, en razón de los tribunales agrarios en los que se ha acudido para hacer valer los derechos de las mujeres, que se presentan casos en que el ejidatario adquiere otros intereses y realiza la enajenación de su parcela a un tercero, sin considerar que aunque se realice la notificación del derecho del tanto a su cónyuge o concubina, ésta no tendrá el recurso económico para adquirir esa parcela y así seguir con el sustento familiar que pretende con el trabajo de las tierras; e incluso pierden las mejoras que muchas veces le realizan a la parcela; situación que a todas luces resulta injusta para la cónyuge o concubina; siendo que en muchas ocasiones, esto genera de sentir que tiene la propiedad de la tierra pasan a ser jornaleras o bien se ven obligadas a emigrar para emplearse en diversos oficios a fin de seguir contando con sustento económico para sostener su familia.

Por lo que es importante modificar el artículo 80 de la Ley Agraria para incluir una protección para dichos casos, misma que incluye a la cónyuge, a la concubina e incluso al concubinario.

Propuesta de modificación al artículo 80 de la Ley Agraria

Definitivamente la propuesta más concreta es realizar una revisión a la Ley Agraria, como ley secundaria del artículo 27 constitucional, para seguir cumpliendo con la Constitución en su artículo 1° y 4° Constitucionales, además de los tratados internacionales firmados y ratificados por México, cumpliendo con la convencionalidad que de estos emana, también no perder de vista que el derecho agrario es indivisible, fueron dotados de sus tierras los campesinos que lucharon por sus tierras, y se han ido heredando los derechos agrarios, hasta 1992, que se modifica la forma de adquirir tierras, de estos antecedentes y la congruencia en el planteamiento de la perspectiva de género, de eso depende un análisis minucioso para poder llegar a la igualdad sustantiva sin violentar los derechos adquiridos.

Incluso se deberá de contemplar la posibilidad de otorgar a la esposa del ejidatario enajenante un porcentaje de la venta de ese derecho ejidal, en concepto de pensión compensatoria o análogo que pueda aplicar en virtud de que el derecho del tanto, es imposible que la mujer cuente con la forma o el patrimonio de adquirirlos, con el fin de no dejarla en estado de indefensión y vulnerabilidad al quedarse sin «su patrimonio», de alguna forma.

> Artículo 80. Los ejidatarios podrán enajenar sus derechos parcelarios a otros ejidatarios o avecindados del mismo núcleo de población. Para la validez de la enajenación se requiere:
>
> a) La manifestación de conformidad por escrito de las partes ante dos testigos, ratificada ante fedatario público;
>
> b) La notificación por escrito al cónyuge, concubina o concubinario y los hijos del enajenante, quienes, en ese orden, gozarán del derecho del tanto, el cual deberán ejercer dentro del término de treinta días naturales contados a partir de la notificación a cuyo vencimiento caducará tal derecho. Será aceptable para este efecto la renuncia expresada por escrito ante dos testigos e inscrita en el Registro Agrario Nacional. En caso de que se desconozca el domicilio o ubicación de las personas que gozan del derecho del tanto, se procederá en términos de lo dispuesto por el párrafo tercero del artículo 84 de esta Ley […] (Inciso reformado DOF 19-12-2016)

c) Dar aviso por escrito al comisariado ejidal. Realizada la enajenación, el Registro Agrario Nacional, procederá a inscribirla y expedirá los nuevos certificados parcelarios, cancelando los anteriores. Por su parte, el comisariado ejidal deberá realizar la inscripción correspondiente en el libro respectivo (Artículo reformado DOF 17-04-2008, Ley Agraria, 1992).

d) En caso de que la cónyuge, concubina o concubinario del enajenante, no pudieran ejercer el derecho del tanto, por carecer de recurso económico del precio pactado, y hubiera trabajado la parcela por más de un año, constituyendo su sustento familiar, para que surta efectos legales la enajenación deberá entregársele el 50% del valor de la venta.

La propuesta consiste en incluir el inciso d), para proteger de alguna forma el derecho de la esposa o concubina, como se ha venido planteando a lo largo de este documento.

Conclusiones

La desigualdad persistente en el acceso a la tierra se da a pesar de las modificaciones a la Ley Agraria, principalmente con el enfoque de género y paridad que los legisladores han plasmado a partir de su promulgación en el año de 1992, sin embargo, las mujeres rurales enfrentan diversas problemáticas para acceder y ejercer derechos sobre la propiedad agraria, y una de ellas es el ejercer el derecho del tanto; porque esto perpetúa la exclusión económica y social.

Ahora bien, el impacto que causa la notificación del derecho del tanto, aunque fue concebida para proteger a las familias rurales, no logra su objetivo en muchos casos. Las mujeres, frecuentemente esposas o concubinas, carecen de los recursos necesarios para adquirir las parcelas en venta, lo que las deja en desventaja, en otros casos, de la venta de las parcelas las mujeres no acceden a ese recurso económico de manera proporcional o equitativa al trabajo que ella desarrolla dentro del ámbito del hogar.

Es por ello que surge la necesidad imperiosa de realizar las reformas legales en ese sentido: Se propone una modificación al artículo 80 de la Ley Agraria para incluir una compensación económica del 50% del valor de la venta de tierras a las mujeres que hayan trabajado la parcela por más de un año. Esto busca mitigar las desigualdades económicas y fortalecer su protección y el de la familia, que principalmente está a su cuidado.

También es importante que se valore el trabajo de las mujeres rurales, ahora que se han propuesto políticas públicas para las cuidadoras, deberán de fijar su vista en las mujeres rurales principalmente ya que, tanto en el ámbito doméstico como en el productivo, sigue siendo infravalorado este trabajo. Esto limita su autonomía económica y su capacidad para acceder a programas y créditos agrarios ya que éstas no son las titulares de las tierras en las cuales trabajan y producen los alimentos para venta y autoconsumo. Lo cual ha dado lugar a la feminización de la pobreza rural, consecuencia de la migración masculina, la carga de trabajo no remunerado, se incrementa la vulnerabilidad de las mujeres rurales, carecen de apoyos económicos, legales y de soporte en el cuidado de la familia y de los enfermos.

Es de suma importancia la capacitación en el tema de perspectiva de género en todos los ámbitos, y también en los poderes de la unión, legislativo, ejecutivo y judicial, para que se haga una revisión integral de las políticas públicas agrarias y la implementación de acciones concretas en beneficio de las mujeres rurales con enfoque de género en el sector rural.

Bibliografía

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). Censo Agropecuario 2022. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdZAC.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020) Cuéntame de México. https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/zac/territorio/

Ley Agraria. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992. Última reforma publicada DOF 01-04-2024. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAgra.pdf

Morett-Sánchez, J. Carlos & Cosío-Ruiz, Celsa. (2017) Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. Revista Agricultura, sociedad y desarrollo, 14 (1), 125-152. https://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v14n1/1870-5472-asd-14-01-00125.pdf

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas. 23 de octubre de 1918. p. 485-487

Registro Agrario Nacional (2017). Evolución de los Derechos Agrarios de la Mujer [Archivo PDF]. http://www.ran.gob.mx/ran/inf_intnal/notahjedam.pdf

Registro Agrario Nacional (2023, diciembre 31). Información de Interés Nacional. http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria/informacion-de-interes-nacional

Registro Agrario Nacional (2024, febrero 29). Estadística con perspectiva de género. http://www.ran.

gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria/estadistica-con-perspectiva-de-genero

Registro Agrario Nacional (2024, marzo 20). Información de Núcleos Agrarios, Sistema de Información. http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria/estadistica-con-perspectiva-de-genero

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural & Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2021) Mujeres Rurales Transformando el Campo Mexicano https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/674428/MUJERES_RURALES_2021.pdf

Suprema Corte de Justicia de la Nación (2024, abril 11). Tesis XXXII.1 A (11a.) Registro Digital 2025910. https://sjf2.scjn.gob.mx/detalle/tesis/2025910

Suprema Corte de Justicia de la Nación (2024, octubre 4). Criterios Relevantes. https://www.scjn.gob.mx/igualdad-de-genero/conceptos-relevantes

Suprema Corte de Justicia de la Nación (2024. octubre 23). Amparo directo en revisión 4347/2021. https://bj.scjn.gob.mx/doc/sentencias_pub/Ete8FoEBVS3BUFYcy8_K/%22Derecho%20del%20tanto%22

Suprema Corte de Justicia de la Nación (2024, octubre 28). Tesis 2a./J. 150/2015 (10a.) Registro Digital 2010509 https://bj.scjn.gob.mx/doc/tesis/Y_ZqMHYBN_4klb4HHApk/%22Registro%20Agrario%20Nacional%22

Warman, Arturo (2003). La Reforma Agraria Mexicana: Una Visión de Largo Plazo. Reforma Agraria, Colonización y Cooperativas. FAO . https://www.fao.org/4/j0415t/j0415t09.htm

Welti, Carlos & Rodríguez, Beatriz (1994). La investigación en México sobre la participación de la mujer en la actividad económica en áreas urbanas y los efectos en su condición social. GIMTRAP, J. Alatorre et al. (Coord.). Las Mujeres en la Pobreza, El Colegio de México.

CAPÍTULO 5.

CHALCHISCO SPR, UNIDAD FAMILIAR INTEGRAL EN EL APROVECHAMIENTO DE SUS RECURSOS. UN BOSQUEJO DE LA AGROINDUSTRIA EN EL ESTADO DE ZACATECAS

Nallely Viramontes Vargas
Guillermo Viramontes Alvarado
Esther Vargas Martínez

Resumen

Impulsar la actividad agroindustrial en Zacatecas contribuye al mejoramiento de las condiciones del bienestar en la población ya que impacta directamente en la producción primaria y de transformación; agrega valor a los productos, permite el aprovechamiento de algunos otros, genera empleos y, en conjunto, dinamiza la economía regional.

Zacatecas está en los primeros lugares de producción nacional de alimentos como frijol, chiles, ajo, durazno, guayaba, entre otros. Esto coloca al estado ante muchas oportunidades para lograr este objetivo. Su situación geográfica en el centro del país facilita la distribución de su producción, tanto a las principales capitales, como su exportación a Estados Unidos de América y Canadá, por la frontera de Texas, principal puente de comercio para productos a dichos países.

La SPR Chalchisco es muestra de unión sustentable de los recursos naturales con los que contamos; combinando la vocación natural con la innovación, integrando la actividad agrícola ganadera y de transformación con un taller agroindustrial. Tres generaciones en la agricultura y más de treinta años en la agroindustria nos han permitido tener posicionamiento local y regional, confirmando que el uso integral de los recursos es una forma de vida sustentable.

Breve marco referencial de la agroindustria

Desde la prehistoria, la alimentación es la necesidad básica más demandante para el humano: originalmente el hombre tomaba de la naturaleza los alimentos, surgien-

do con ello la necesidad de conservarlos o transformarlos para disponer de ellos en tiempos de escasez. Esta necesidad de conservación y transformación es el sustento natural de la agroindustria.

Aunque coloquialmente el concepto agroindustria se reduce a apreciaciones técnicas, consideramos propio mencionar su definición en sentido amplio, pues la SPR CHALCHISCO ha sido testigo de lo que representa y conlleva más allá de dichas acotaciones técnicas. A su vez, si la consideramos como una palanca de impulso al desarrollo de nuestra región y estado, es indispensable comprenderla como un proceso de producción social y una compleja actividad económica.

Tomando en cuenta la historicidad de la transformación de alimentos, la agroindustria alimentaria es un proceso de producción social que acondiciona, procesa y conserva materias primas cuyo origen es la producción agrícola y pecuaria (Villegas de Gante, *et al*., 2019).

Además de ser un proceso de producción social, la agroindustria constituye una actividad económica del sector secundario, la cual, a través de la aplicación de tecnología de base empírica y científica, conserva y transforma las materias primas abastecidas por el sector primario y una vez transformadas en productos procesados, los conduce por distintos canales al consumidor (Villegas de Gante, *et al*., 2021).

Como señala Villegas (2021), la producción, transformación y distribución de alimentos en un contexto determinado a nivel territorial, regional, nacional o internacional, debe tomar en cuenta aspectos que la influyen, modulan, o regulan, como la calidad que buscan los clientes finales de acuerdo con su perfil de consumo y hábitos alimentarios; también las normas del aparato regulador del Estado y la preocupación que expresan tanto individuos como organizaciones sobre el uso de los recursos naturales, la sustentabilidad de la producción, el cambio climático y la conservación del planeta.

De acuerdo con Mora, al derivarse de los vocablos: «*agros*» que significa campo e «*industris*» actividad generadora de riqueza; la agroindustria se define como «las actividades productivas derivadas del aprovechamiento, manejo, acondicionamiento, conservación, extracción y transformación, para obtener bienes y servicios de mayor utilidad y valor, en beneficio de la población» (Mora Blancas, 1999).

Para el mismo autor, la agroindustria es una actividad intersectorial de la economía, que relaciona el trinomio: campo–fábrica–mercado y constituye un instrumento básico para el llamado desarrollo rural sustentable y participativo, el cual

depende de factores sociales, ecológicos, productivos y económicos y, por lo tanto, éste se produce como una resultante de la organización de la gente del campo con la participación de las instituciones gubernamentales y privadas.

La integración del trinomio: campo–fábrica–mercado permite fortalecer la participación del productor, del campo en las cadenas producción–consumo, a efecto de retener a su favor buena parte del valor agregado por el aprovechamiento racional de los recursos y materias primas del campo. Lo que consolida a esta actividad como una palanca del desarrollo.

Por su parte Villegas de Gante, *et al.* (2021) resaltan que, en virtud de su relación con la agricultura, la agroindustria genera una serie de efectos positivos en la sociedad:

1.- Reduce la perecibilidad de los productos agropecuarios.
2.- Disminuye pérdidas post cosecha.
3.- Reduce la estacionalidad de la oferta
4.- Genera valor agregado.
5.- Incide en la integración de la actividad agropecuaria.
6.- Produce un efecto multiplicador del empleo e ingreso en la economía.

La gran diversidad de actividades en el sector rural por consecuencia diversifica a las actividades agroindustriales; por ello para la comprensión de la actividad agroindustrial se cuenta con una clasificación de las mismas en función de tres criterios: tipo de materia prima utilizada, proceso utilizado en la elaboración y escala de producción.

Más allá de dicha clasificación de la agroindustria, Villegas *et al.* (2021) resaltan la multifuncionalidad de la agricultura como una actividad que no solo provee a la agroindustria, sino que conserva y maneja la biodiversidad, preserva la cultura agroalimentaria ancestral, conserva los recursos locales y del paisaje, respeta y revaloriza la diversidad cultural y étnica.

Por ello, la agroindustria vuelve a ser vista de forma integral: por un lado, en el trinomio agricultura, agroindustria, mercado; y desde otra arista se integra el sistema agroindustrial.

Un sistema agroindustrial se halla convencionalmente establecido al definir el producto o materia prima agropecuaria de que se trata (es decir, el sistema-producto), el lugar o espacio donde se ubica y el tiempo en el que se estudia. Los sistemas

agroindustriales son abiertos, complejos, dinámicos y muy sensibles a su entorno (Villegas de Gante, *et al*., 2021).

Dicho sistema también incluye los distintos fenómenos que recorre un producto desde su producción agrícola, acondicionamiento, transformación y consumo; es decir, su grado de especialización dentro de la interacción del trinomio agricultura, agroindustria, mercado.

Asimismo, define el conjunto de unidades productivas que se distinguen por tratar con una sola línea de materia agropecuaria y sus productos, así como las relaciones económicas, sociales y políticas que se establecen entre ellas, acotadas a un espacio geográfico y tiempo determinado; por lo que los elementos no pertenecientes al sistema constituyen su entorno[1] (Villegas de Gante, *et al*., 2021).

Con lo anterior, consideramos necesario reafirmar que el impulso de la agroindustria en el estado de Zacatecas debe ser ante todo integral, basado en las interacciones que el trinomio agricultura, agroindustria, mercado generan para las condiciones específicas de cada región geográfica.

Algunas características del estado de Zacatecas que orientan su desarrollo agroindustrial

Actualmente, Zacatecas está en los primeros lugares de producción nacional de alimentos como frijol, tuna, chiles, ajo, durazno, guayaba, entre otros. Esto nos coloca ante muchas oportunidades para lograr que el impulso de la agroindustria en el estado se consolide como una palanca en el desarrollo estatal.

Su situación geográfica en el centro del país facilita la distribución de su producción tanto a las principales capitales, como su exportación a Estado Unidos de América y Canadá por la frontera de Texas, principal puente de comercio para productos a dichos países.

Sin embargo, al establecer una estrategia de desarrollo del estado de Zacatecas es imprescindible considerar su diversidad climática; para ello, conviene establecer una regionalización con base a sus características geográficas. Para este fin pueden emplearse los Distritos de Desarrollo Rural de la SADER. Sin embargo, de forma ampliada consideramos más prudente la regionalización que para su estudio realizó

1 El entorno constituye «un conjunto de condiciones o factores, económicos, sociales y políticos que se ubican fuera del sistema y que lo afectan en un sentido positivo o negativo, demandándole un esfuerzo de adaptación. Mismo que es afectado, a su vez, por circunstancias que prevalecen a nivel mundial: globalización, desarrollo tecnológico, cambios de paradigmas, etc.» (Villegas de Gante, Flores Girón, Márquez Roa, Rodríguez Peralta, & Sandoval Castilla, 2021)

la Universidad Autónoma Chapingo a través del Centro Regional Universitario del Centro Norte (CRUCEN):

1.- Zona Norte: comprende la parte del semi desierto.
2.- Zona Centro: donde se encuentra la región productora de frijol más grande del Estado, y del país, además se producen hortalizas, miel y durazno.
3.- Zona Sur: localizada en los límites con San Luis Potosí, principal zona productora de nopal tunero.
4.- Zona de los Cañones. Comprende el Cañón de Tlaltenago y el Cañón de Juchipila. Región en la que nos posicionamos y que actualmente es caracterizada por la actividad frutícola, ganadera y creciente cultivo de nopal.

La región del Cañón de Juchipila se localiza al sur del estado de Zacatecas entre los paralelos 22° 00´y 22° 40´ de latitud norte y los meridianos 102° 30´ y 108° 15´longitud oeste. Su definición obedece a una situación agroecológica similar, correspondiente al Distrito de Desarrollo Rural número 8 con sede en el municipio de Jalpa, siendo uno de los ocho definidos en el Estado, cuenta con 43,332.48 km^2 distribuidos en los 10 municipios siguientes: Tabasco, Huanusco, Jalpa, Apozol, Juchipila, Moyahua de Estrada, Mezquital del Oro, Nochistlán de Mejía, Apulco, así como los ejidos de Tayahua y San Miguel del municipio de Villanueva (Morales Castillo, 2005).

Además de su extensión y los municipios que la comprenden, cabe resaltar que esta región cuenta con identificación como una misma desde la época prehispánica, lo que ha configurado su identidad, misma que actualmente está expresada por un clima cálido con precipitaciones entre los 600 y 800 mm anuales, la existencia de aguas termales, con una vegetación de selva baja y en las partes altas se tiene bosque de pino-encino. La actividad económica que predomina es la agricultura y la ganadería, destacándose la producción de guayaba, hortalizas y ganado de carne, haciendo al estado de Zacatecas el tercer productor nacional de guayaba (Morales Castillo, 2005).

El mismo autor resalta la importancia del río Juchipila que, junto con sus múltiples afluentes, la atraviesa y hace que esta región tenga un buen número de pequeñas presas y grandes obras de captación como las presas Julián Adame, El Chique, Moraleños y Achoquén. Los manantiales y los embalses de agua ofrecen la oportunidad de desarrollar la acuicultura como una actividad que genere empleo

a las familias rurales y se ligue con el turismo rural mediante la venta de comida típica, pesca y deportes acuáticos.

Este potencial puede ser aprovechado para consolidar unidades de producción agropecuaria que realicen un aprovechamiento sustentable no sólo del recurso agua con que se cuenta, sino que sumen los productos tradicionales que ya se ofertan en la zona, dinamizando el comercio y la oferta de servicios. Para ello consideramos como eje central la consolidación de unidades de producción agropecuaria.

Las unidades de producción agropecuaria, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), son unidades económicas que a través de diversos medios de producción realizan actividades agropecuarias o forestales. Estas se ubican en terrenos de un mismo municipio y realizan actividades de producción de carne, leche, huevo y miel. Se incluyen aquellas propiedades con traspatio o corrales aledaños a las viviendas y que generalmente se dedican a la crianza a una escala limitada, constituyendo una fuente de ocupación de ingresos para las familias. No obstante su tamaño y su rusticidad, estas unidades productoras pueden considerarse micro y pequeñas empresas agropecuarias (Villegas de Gante, *et al*., 2021).

En este mismo tiempo de análisis se estima que en México cerca del 80% de las empresas agropecuarias son microempresas; con base en el número de empleados, ingresos y activos, cerca del 15% son pequeñas, ligeramente menos del 1% medianas y alrededor de 0.20% son grandes. Por ello, reiteramos que el impulso a la agroindustria, centrado en las microempresas es una palanca para el desarrollo de nuestras regiones. Articulando el potencial agrícola de cada región, con los beneficios de la agroindustria podemos crecer en la optimización de recursos y el bienestar de la población.

El testimonio de Chalchisco SPR

La historia comienza poco antes de 1960, cuando se estableció en nuestra comunidad, Chalchisco de Arriba, una de las dos primeras huertas de guayabo en el estado. Desde entonces, hasta los noventas nos dedicamos únicamente a la producción guayabera. Este cultivo desarrolló un gran auge regional durante la década de 1980 ampliándose en producción y comercialización; generando a su vez, una fuerte estacionalidad.

En la época pico de producción había tanta fruta que no se lograba comercializar por completo, generando desperdicios y pérdidas para los agricultores. Ante

ello, la idea de aprovechar este recurso nos guio a procesarla y darle valor agregado, iniciando así la elaboración artesanal de ate de guayaba.

Al cabo de un año la materia prima sobraba, nuestro producto tenía buena aceptación y comenzábamos a dominar el proceso. Sin embargo, no teníamos equipo, instalaciones y gran capital para desarrollar el proyecto. Inicialmente, hicimos pruebas en cazo de cobre, llevando la guayaba a moler en un molino de nixtamal, cocinando la pulpa con leña y utilizando como moldes envases de tetrapak.

Decidimos adaptar una pequeña bodega con la que contábamos, para establecer ahí el área de proceso. Ahí contábamos con una superficie de 4x16 metros, habilitada con agua, drenaje y energía eléctrica. A la par, investigamos sobre fabricantes de equipo para este tipo de proceso: desde cazos de cobre, globos de acero inoxidable, marmitas, etc. Cada uno de ellos presentaba ventajas y pormenores y, para nuestro caso, la mejor opción fue optar por conservar la elaboración tradicional con cazos de cobre empotrados, a los que se les adaptó palas de madera meneadoras y quemadores de gas.

El siguiente paso fue dejar de depender del molino de nixtamal, para lo que investigamos desde la compra de molinos agroindustriales, hasta comparar con pequeños talleres que trabajan acero inoxidable. Decidimos adquirir una despulpadora[2] en la ciudad de Aguascalientes con un taller que ya tenía experiencia en este tipo de equipos. Asimismo, mandamos a hacer los primeros moldes de acero inoxidable, con capacidad de 800gr.

Para que nuestro producto fuera identificado, necesitábamos una etiqueta donde la marca de nuestros productos diera identidad a lo local sin perder su arraigo general. Así decidimos denominarnos productos Puro Zacatecas. En una imprenta local mandamos hacer nuestra primera etiqueta con su logo y los datos básicos. Con esto, nos decidimos a ofertar el producto en tiendas de nuestra cabecera municipal. Así comenzó nuestra comercialización: con un solo producto, en una sola presentación, el ate de guayaba de 800 gramos.[3]

Al ir entrando en el mercado, notamos que las marcas posicionadas eran «Frutiates» elaborado en Aguascalientes y «La Paloma» hecho en Guadalajara; ambas de carácter industrial. Identificamos también que los clientes pedían rollo de guayaba,

2 Este ha sido uno de los puntos que no permitió escalar la producción, además se ha convertido en un distintivo de nuestro producto, pues al estar elaborado con solo pulpa sin semilla el sabor es muy parecido al de la fruta al natural siendo por consecuencia un diferenciador en el mercado.

3 Cabe resaltar que, durante estos treinta años, este producto se ha mantenido dentro de los primeros cinco más importantes en volumen de producción y valor de la misma.

mismo que difiere del ate en su presentación final pues no se enfría en moldes, sino que se hace un laminado y posteriormente se corta para ser enrollado. Surgió entonces nuestro siguiente producto, el rollo de guayaba de 500gr con el cual buscamos diferenciarnos en el mercado e iniciamos la diversificación de nuestros productos.

Observamos que, en el mercado local, el ate que más se ofrecía era el de membrillo y los clientes con que contábamos nos lo pedían; así que, empezamos a buscar donde se producía esta fruta lo más cercano posible. Nos encontramos con una huerta en la comunidad El molino, del vecino municipio Nochistlán; también en Joaquín Amaro (El Plateado[4]). Con la cosecha de ambos iniciamos a elaborar ate de membrillo y posteriormente ate de manzana, misma que ellos cosechan. La demanda de este producto nos ha obligado a conseguir otros proveedores más alejados, algunas ocasiones en el municipio de Genaro Codina y, principalmente, del estado de Durango.

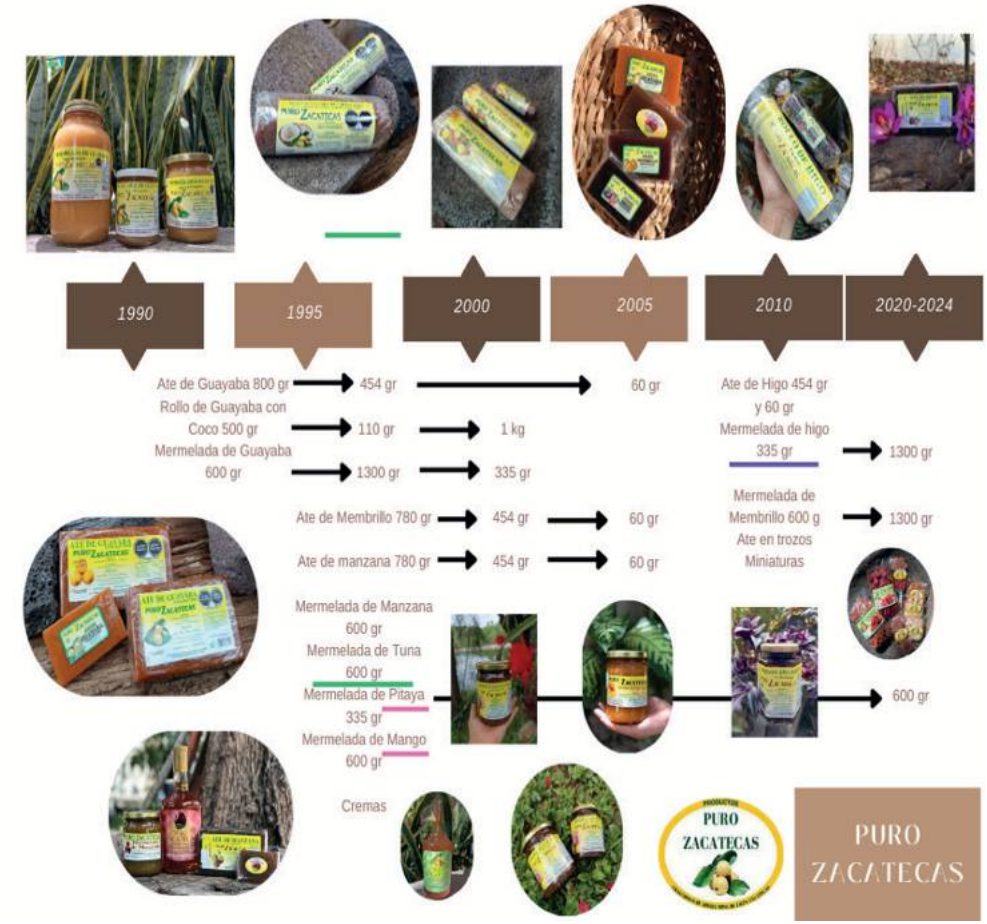
En la ampliación de nuestro mercado, notamos que la diversificación de nuestros productos era clave. Comenzamos a elaborar mermelada de guayaba, manteniendo el sabor de la pulpa al natural y aprovechando este producto para que el consumidor notase que manejamos menos azúcar añadida que las recetas tradicionales.

Este distintivo rindió fruto y la mermelada de guayaba se posicionó desde sus inicios; reafirmando que la diversificación nos fortalecía en el mercado. Así regresamos la mirada a los recursos con los que contábamos en nuestro rancho, repitiendo el mismo principio: aprovechar los recursos con que contamos, dando valor agregado en mermelada, desde algunos árboles de mango, los nopales tuneros, hasta la Pitaya de recolección.

Para la década del 2010 ya contábamos con más de 30 presentaciones distintas de nuestros productos, mismos que desglosamos en la siguiente figura:

4 Durante estos treinta años, hemos creado una red muy sólida con los productores que nos proveen fruta, siendo la familia Márquez nuestro lazo más antiguo, pues desde 1993 cada año hemos procesado su membrillo y manzana, construyendo así una relación que nos hace apreciar lo inmaterial del trabajo en conjunto.

Figura 1. Evolución de los productos Puro Zacatecas



Fuente: elaboración propia

Durante las últimas dos décadas, hemos llegado a distintos puntos del mercado nacional gracias a la participación en eventos de exposición y venta, donde Puro Zacatecas es un referente de los sabores de nuestra tierra. A la fecha, nuestros productos reflejan identidad para quienes se encuentran fuera del estado. A su vez, hemos llegado a nuevos clientes y distribuidores en Coahuila, Ciudad de México, Durango, entre otros.

Además, con la proximidad que generan las redes sociales hemos podido estar más

cerca del consumidor final a nivel nacional ya que actualmente contamos con envíos a todo México y seguimos abiertos a distribuidores mayoristas en cualquier ciudad.

Figura 2. Vista de la página de internet Puro Zacatecas

Fuente: imagen propia tomada de la página de internet de Puro Zacatecas

El manejo sustentable de nuestra unidad de producción

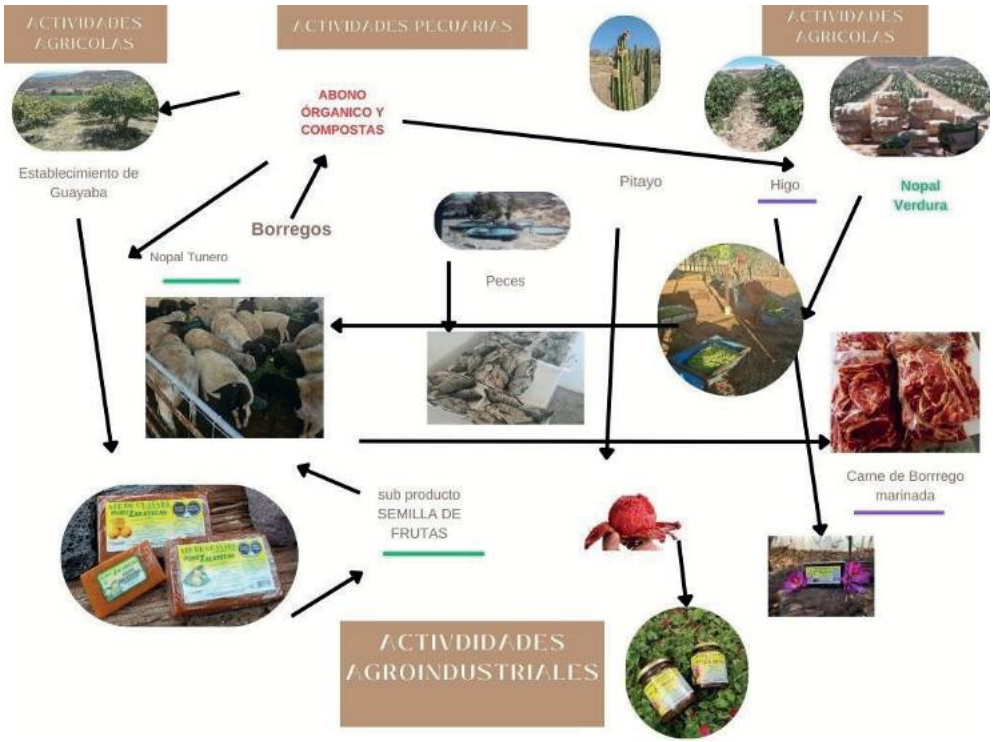
Aunque para los años 90 Puro Zacatecas se consolidó como referente en la transformación de la guayaba en nuestro municipio, caracterizado por el monocultivo del mismo, nuestra área agropecuaria comenzó su proceso de diversificación.

La decisión que tomamos hace poco más de treinta años de cambiar del monocultivo de la producción de guayaba fue considerando el estado de los recursos con que contábamos en esa época:

1. Tipos de suelo. En nuestro caso su precariedad desde la evaluación agronómica.
2. Disponibilidad de agua. En función de la lluvia captada en la presa.
3. Variación del clima. Presencia de heladas invernales en las partes bajas y su casi nula incidencia en las laderas o en las partes altas.
4. Topografía. La cual impide en algunas áreas el uso de maquinaria.

El siguiente diagrama esquematiza las diversas actividades que fuimos estableciendo y sus relaciones entre ellas.

Figura 3. Relación entre las actividades productivas en la unidad de producción



El manejo ha sido dinámico, durante las distintas etapas, adaptándonos a circunstancias como las que establece el mercado, pero siempre con la convicción de respetar la naturaleza y hacer uso eficiente de estos recursos.

En las áreas del rancho donde se puede trabajar con maquinaria (principalmente el uso de tractores), que no presentan mucho riesgo de heladas y gracias a que podíamos disponer de agua hemos establecido hortalizas (nopal verdura, pepino, calabaza y tomate desde hace dos décadas); actualmente todo se ha enfocado al nopal verdura.

Donde el frío es más frecuente tenemos establecidos los forrajes para alimentación de nuestros borregos, mismos que proporcionan abono a los cultivos.

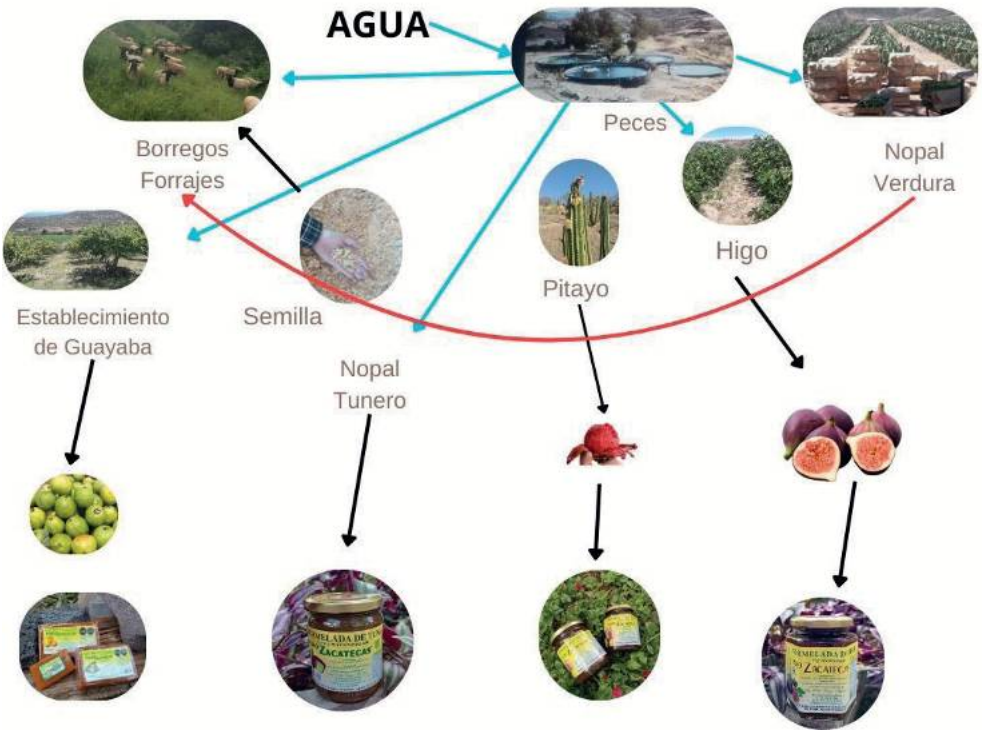
En las partes que no se puede mecanizar pusimos los frutales (guayaba, pitaya, higo, y pitahaya). En los terrenos que solo se dispone del agua de temporal se tiene el pasto que se vuelve alimento del ganado. El segundo gran rubro de nuestras actividades es la ganadería.

Durante los años 90 nos decidimos a incorporar borrego que en aquel tiempo tenían un buen precio y alta demanda. Además del tema de mercado, esta actividad nos permite aprovechar los terrenos que solo se pueden usar para el pastoreo, fructificar la producción de nopal que no se comercializa, utilizar los desperdicios de la agroindustria y, sobre todo, producir estiércol.

La acuacultura se integró a nuestras actividades a partir de 2000; a la fecha nos dedicamos solo a la engorda de peces, específicamente de la especie tilapia. Esta actividad surgió de la oportunidad de dar un uso más al agua de riego. Así que antes de usar el agua en los cultivos, se mantiene en estanques donde se desarrollan los peces y nos proporcionan además una considerable cantidad de abono orgánico.[5]

5 Inicialmente nuestra superficie era de temporal, con el aprovechamiento del arroyo el Jaloco en pequeñas represas. Hasta la sobreelevación de una de ellas en 1993.

Figura 4. Destino del recurso AGUA e interacción de los productos y subproductos de las actividades agropecuarias y de transformación



Fuente: elaboración propia

El establecimiento de lombricultura fue una necesidad imperiosa para la producción de abonos; esta actividad hizo que también estableciéramos las camas para la elaboración de composta en las cuales se procesa el estiércol de los borregos, las vísceras de los pescados y todo tipo de productos vegetales.

Finalmente, resaltamos que en el área agroindustrial la semilla de las frutas eliminadas en el proceso de producción se utiliza como fuente de proteína en la dieta de los animales.

Figura 5. Integración de las actividades agropecuarias y el taller agroindustrial

Fuente: elaboración propia

Una vez que miramos más allá de la producción de guayaba, la relación entre el área agropecuaria y el taller agroindustrial se fue estrechando.

Cada nuevo cultivo era para Puro Zacatecas una oportunidad de ofertar nuevos productos a los consumidores de nuestras conservas; a la vez, se convirtió en un comprador seguro para el área de producción agrícola. Esta interrelación fue clave en el área agrícola para que no hubiera desperdicios de fruta: desde los inicios de cosecha, cuando el volumen es poco para lo que demandan los compradores, como cuando se está en el pico de producción y la demanda puede ser menor a la cosecha, además de que en el taller agroindustrial se puede aprovechar la fruta que por tamaño no encuentra salida al mercado.

Cabe resaltar el ingreso extra que representa la cosecha de Pitaya Silvestre[6], un fruto que es de alta demanda y alto precio en la región, pero de fuerte estacionalidad.

Figura 6. Fotografía de pitaya de recolección variedad amarilla en la SPR Chalchisco

Fuente: fotografía propia

Así como en las primeras semanas de fruta una pieza llega a costar más de 15 pesos mexicanos, en el pico de cosecha el precio por pieza es menor a los 5 pesos mexicanos. Además de estas variaciones, es determinante lo perecedero de la fruta, pues debe consumirse el mismo día que es cosechada o se fermenta.

Ante ese panorama, tomamos la decisión de ponderar el precio de la fruta y venderla toda a Puro Zacatecas para la elaboración de la mermelada. Además de establecer una plantación ensayo de Pitayo con material vegetativo seleccionado de nuestro rancho y algunos ejemplares vecinos de buenas características.

Gracias a la demanda de este producto en los últimos años, además de la fruta de nuestra SPR, nos hemos abierto al acopio de Pitaya de otros recolectores (o «Pitayeros[7]» como se les conoce en esta región) mismos que encuentran

6 En nuestro municipio los pitayos se encuentran mayormente en lomeríos de difícil acceso, generalmente son terrenos de agostadero o sin uso agrícola.

7 La recolección de Pitaya es una actividad que dinamiza la economía de los municipios del Cañón de Juchipila, pues además de consumidores locales atrae turismo regional y de migrantes a Estados Unidos que

un precio justo a la fruta que en el pico de recolección no encontraría compradores.

Esta acción local, de comprar la Pitaya para mermelada nos hace conscientes de la cantidad de recursos locales y regionales que aún son subutilizados en nuestro estado.

Figura 7. Fotografía de cultivo de pitayo en la SPR Chalchisco

Fuente: fotografía propia.

De esa visión de ampliar el uso responsable de dichos recursos, hemos sido favorecidos con experiencias de intercambio pues en 2015 y 2021, en colaboración con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONAMP), impartimos dos cursos taller: el primero en la Comunidad de los Horcones municipio de Santa María de La Paz, para el aprovechamiento de su nopal tunero silvestre; y el segundo en la comunidad Alameda Juárez[8] (Santa Rosa), municipio de Moyahua de Estrada, para la elaboración de mermelada de Pitaya y Mango, frutas características de la comunidad.

aprovechan esta temporada para consumir otros productos y servicios locales. Ante ello en la región se realizan expo-ferias de la Pitaya; además de la venta en plazas y casa por casa que realizan «los Pitayeros».

8 Aunque en México existen distintos niveles de explotación de la Pitaya, desde la recolección para consumo familiar y de mercados locales, hasta la el cultivo en huertos familiares para venta. En nuestra región aún es de recolección silvestre. Destaca en el Cañon de Juchipila la comunidad de Santa Rosa como la zona con mayor concentración de esta planta en todo el estado de Zacatecas (Viramontes Alvarado, 2002).

Ambas experiencias de colaboración con los grupos de cada taller nos retroalimentaron respecto al uso responsable y aprovechamiento sustentable de los recursos con que se cuenta. Logrando dejar en los participantes de cada taller los principios para la transformación de sus frutales en un ingreso económico extra a los que actualmente cuentan.

Al igual que la Pitaya que se recolecta en la SPR, también mencionamos el caso del mango. Frutal que fue plantado por el fundador de nuestro rancho, Rafael Viramontes Robles, como un huerto para autoconsumo, sin embargo, al paso de los años la cantidad de fruta cosechada rebasó el consumo familiar y se destinó a Puro Zacatecas para la elaboración de mermelada.

Conclusiones

El potencial productivo y la diversidad de condiciones agro climáticas hacen del estado de Zacatecas un lugar idóneo para que la agroindustria sea una palanca del desarrollo económico y social. La agroindustria es una profesión que integra la actividad agropecuaria, agregando valor a la producción primaria, generando empleos, mejora la economía, permite el aprovechamiento de los alimentos, constituyendo así una palanca para el desarrollo local y regional.

El testimonio que presentamos de la SPR Chalchisco es un ejemplo de cómo una pequeña unidad de producción integra sus actividades, logrando un buen aprovechamiento de sus recursos, adaptándose a las condiciones específicas de la zona; constituyéndose en una fuente de sustento económico para varias familias.

Bibliografía

Mora Blancas, E. E. (1999). Desarrollo Agroindustrial de México. IICA.

Morales Castillo, N. (2005). Plan de Desarrollo Regional del Cañon de Juchipila. Zacatecas, Zacatecas: Secretaría de Desarrollo Agropecuario, FAO y UACh.

Villegas de Gante, A. (2019). Agroindustria: fundamentos y aporte social. Chapingo.

Villegas de Gante, A., Flores Girón, E., Márquez Roa, L. M., Rodríguez Peralta, D. M., & Sandoval Castilla, O. (2021). La agroindustira alimentaria: un enfoque sistémico. Colegio de Postgraduados.

Viramontes Alvarado, G. (2002). Potencial de los recursos naturales para el dearrollo agrícola del municipio de Jalpa, Zacatecas. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Chapingo]

Zacatecas, Gobierno del Estado 2004-2010. (2006). Anuario de producción agrícola del Estado de Zacatecas 2004.

CAPÍTULO 6.

LA EDUCACIÓN PARA EL FUTURO DE LA AGRICULTURA Y EL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

Juan Manuel Zepeda del Valle
Ana María Pesci Gaitán
Jaira Lizeth Barragán García

Resumen

Cuando se reunieron en Río de Janeiro, Brasil, en el año de 1992, más de 180 naciones del mundo en la llamada Cumbre de la Tierra, la preocupación central de los mandatarios que suscribieron los acuerdos que emanaron de esa reunión eran darle una oportunidad a nuestra casa común y, especialmente, la de asegurar la continuidad de la vida sobre el planeta Tierra, especialmente la de los seres humanos, cuidando los recursos naturales y el ambiente, indispensables para la existencia de muchas especies y del género humano.

Lenta y gradualmente, las diversas naciones asumieron lo que consideraron, dentro de sus limitaciones, su responsabilidad para con la humanidad y el planeta. Lo que estimaban como su compromiso para asegurar a las futuras generaciones las mismas o mejores oportunidades de desarrollo que las que han tenido las generaciones pasadas y las que tenemos las actuales.

1. En la mayoría de las naciones se ha procedido a modificar su marco normativo para dar paso a una legislación que asegure la protección del ambiente y los recursos naturales. Incluso se han creado dependencias como ministerios/ secretarías y procuradurías dedicadas al cuidado del ambiente y los recursos naturales.
2. En muchos países se han incorporado en el lenguaje gubernamental, conceptos como medio ambiente, ecología, recursos naturales, desarrollo sostenible o sustentable y otros términos que muestran un nuevo discurso público.
3. En pocos países se ha trabajado con seriedad en el cambio en los patrones

> de producción, para evitar o, al menos disminuir, la depredación de los recursos naturales y la contaminación del ambiente.

Pero parece que es poco lo que se ha logrado. La amenaza del llamado cambio climático así lo revela. En el informe presentado en febrero del año 2021 por la Organización de las Naciones Unidas se señala que

> […] se necesita una reducción del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 para evitar un calentamiento catastrófico y actualmente la ambición de los países solo alcanzará para disminuirlas un 1%. Los expertos de las Naciones Unidas en Cambio Climático piden una acción inmediata y planes específicos para abordar la emergencia, especialmente de los mayores emisores, como Estados Unidos[…] (ONU, 2021).

Pero el problema más grave no es el limitado avance en el cambio de los patrones de producción, sino en el cambio en los patrones de consumo, que fue señalado como necesario en la cumbre de Río de Janeiro para lograr el desarrollo sostenible. En este sentido, el propósito de esta investigación es poner de relieve el nulo avance en el cambio de los patrones de consumo y el efecto de este factor en la transformación de la agricultura hacia un modelo sostenible, cuidadoso de los recursos naturales y en armonía con el ambiente.

También se pretende hacer evidente el limitado papel que ha jugado la educación, en particular la educación superior en la construcción de una agricultura sostenible, tal y como se acordó en la llamada Cumbre de la Tierra, por más de 172 mandatarios y ministros de las naciones del mundo.

La investigación se centra en los tres problemas señalados:

1. Cambios muy limitados en los patrones de producción de la agricultura.
2. Ausencia de cambios en los patrones de consumo de alimentos.
3. Limitada participación de la educación agrícola superior en la construcción de un modelo de agricultura sostenible.

De tales problemas, que se encuentran interrelacionados, emanan los objetivos de la investigación.

Debido a las limitaciones de recursos, tales problemas se analizarán para el caso

de México, uno de los países firmantes de los acuerdos de la Cumbre de la Tierra en 1992, en donde uno de los acuerdos principales fue «el compromiso de los Gobiernos de los países participantes en la Cumbre a favor del Desarrollo Sostenible, garantizando, así, las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos con que contarán las generaciones futuras», así como el de impulsar una «economía ecológica centrada tanto en favorecer la sustentabilidad como en erradicar la pobreza del mundo» (Fernández, 2019).

Finalmente se analizará el caso de Zacatecas, en relación con los esfuerzos realizados en favor de una educación para el desarrollo sostenible, especialmente de la formación de profesionales de las ciencias agropecuarias con orientación hacia el desarrollo sostenible.

En esta investigación se dará cuenta del avance alcanzado y de las limitaciones existentes para lograr el desarrollo sostenible acordado en 1992 en Río de Janeiro, Brasil.

Nota: este capítulo es una versión adaptada al contexto zacatecano del artículo titulado «La educación agrícola superior para un desarrollo sostenible: el caso de México», publicado en *CIEG*, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales Nº 57 sept-oct 2022).

Antecedentes

En el año de 1992, hace casi tres décadas, se reunieron en Río de Janeiro, Brasil, 172 representantes de países, dentro de los cuales se encontraban 108 mandatarios, además de 400 Organizaciones No Gubernamentales (ONG), en la llamada *Cumbre de la Tierra* (Gerendas, 2019). La preocupación central de quienes suscribieron los acuerdos de esa reunión era asegurar la continuidad de la vida sobre el planeta Tierra, especialmente preservar la vida de los seres humanos.

Los acuerdos que fueron tomados en dicha reunión giraban en torno al cuidado de los recursos naturales y del ambiente, incluyendo el clima, indispensables para la existencia del género humano.

Lentamente, las diversas naciones del mundo asumieron lo que consideraron, dentro de sus limitaciones, su responsabilidad para con el planeta y la humanidad. Lo que estimaban como su compromiso para asegurar a las futuras generaciones las mismas o mejores oportunidades de desarrollo que las que han tenido las generaciones pasadas y presentes.

En la mayoría de las naciones se ha procedido a modificar su marco normativo

para dar paso a una legislación que asegure la protección del ambiente y los recursos naturales. Incluso se han creado dependencias como ministerios/secretarías de estado; así como procuradurías, dedicadas al cuidado del ambiente y los recursos naturales.

En muchos países se han incorporado en el lenguaje gubernamental, nuevos conceptos como medio ambiente, ecología, recursos naturales, desarrollo sostenible o sustentable y otros términos que muestran un nuevo discurso del poder público.

En diversos países se ha trabajado con seriedad en el *cambio en los patrones de producción*, para evitar o al menos disminuir la depredación de los recursos naturales y la contaminación del ambiente. Pero parece que es poco lo que se ha logrado. El avance del llamado cambio climático así lo revela. En el informe presentado en febrero del año 2021 por la Organización de las Naciones Unidas, al señalar que

> […] se necesita una reducción del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 para evitar un calentamiento catastrófico y actualmente la ambición de los países solo alcanzará para disminuirlas un 1%. Los expertos de las Naciones Unidas en Cambio Climático piden una acción inmediata y planes específicos para abordar la emergencia, especialmente de los mayores emisores, como Estados Unidos (ONU, 2021).

Cuando 30 años después de la Cumbre de la Tierra, todavía se sigue discutiendo en México la necesidad o no, de utilizar el Glifosato y persiste el gran negocio de los agroquímicos, resulta evidente que se ha avanzado muy poco en el cambio en los patrones de producción en la agricultura y la ganadería.

Sin embargo, y a pesar de la magnitud del cambio que requieren los patrones de producción, el problema más grave no es el limitado avance en el cambio de dichos modelos productivos, sino en el *cambio en los patrones de consumo*, que fue señalado como necesario en la cumbre de Río de Janeiro para lograr el desarrollo sostenible.

El propósito de esta investigación es poner de relieve el limitado avance en el cambio de los patrones de consumo y el efecto de este factor en la transformación de la agricultura hacia un modelo sostenible, cuidadoso de los recursos naturales y en armonía con el ambiente.

En este sentido, y en lo particular, a través de este estudio se pretende hacer evidente el limitado papel que ha jugado la educación en todos sus niveles, pero en especial la educación superior, en la construcción de una agricultura y un desarro-

llo rural sostenible, tal y como se acordó en la llamada Cumbre de la Tierra, por más de 180 representantes de las naciones del mundo.

La investigación se centra en los tres problemas señalados:

1. Cambios limitados en los patrones de producción.
2. Ausencia de cambios en los patrones de consumo.
3. Limitada participación de la educación superior en la construcción de un modelo de agricultura sostenible.

De tales problemas, que se encuentran interrelacionados, emanan los objetivos de la investigación:

1. Determinar el avance logrado en los últimos 30 años en el cambio en los patrones de producción en la agricultura comercial en México.
2. Analizar los cambios en los patrones de consumo de alimentos de origen agropecuario en México y en el mundo y su impacto en el desarrollo rural y agrícola sostenible.
3. Realizar un análisis preliminar del papel que ha jugado la educación agrícola superior en México, para lograr un desarrollo rural sostenible.

Debido a las limitaciones de recursos, estos problemas se analizarán solamente para el caso de México, uno de los países participantes en la Cumbre de la Tierra en 1992, en Río de Janeiro, Brasil, en donde dentro de los acuerdos principales se estableció «el compromiso de los Gobiernos de los países participantes en la Cumbre a favor del Desarrollo Sostenible, garantizando, así, las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos con que contarán las generaciones futuras», así como el de impulsar una «economía ecológica centrada tanto en favorecer la sustentabilidad como en erradicar la pobreza del mundo» (Fernández, 2019), se ejemplificará el caso de la educación superior y su contribución al desarrollo sostenible, en el estado de Zacatecas.

Esta investigación se propone dar cuenta del avance alcanzado y de las limitaciones existentes para lograr el desarrollo sostenible acordado en la Cumbre de la Tierra en 1992 en Río de Janeiro, Brasil.

El marco referencial del desarrollo sostenible

La insostenibilidad de la economía mundial

La primera voz de alerta en el ámbito mundial se dio cuando se percibió la ausencia del canto de las aves en una primavera. Pasada la década de los cincuenta del siglo pasado, Rachel Carson en su obra, *Primavera silenciosa*, nos alertaba del peligro del uso de los pesticidas y de las terribles consecuencias en la ecología y la vida sobre la Tierra, especialmente para las aves (Carson, 1962).

A esa primera voz de alerta se sumaron diversos llamados de grupos e investigadores que cuestionaban el paradigma dominante del desarrollo económico.

En el año de 1972, se reunieron en Roma diversos líderes políticos, integrados en el llamado Club de Roma, para analizar el informe encargado al MIT *sobre los límites del crecimiento* que se dio a conocer en 1972. El documento fue publicado en un libro del cual *Donella Meadows* fue la autora principal. La conclusión del informe fue que «[…] si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años» (Meadows et al., 1972). Esta fue la segunda llamada de alcance mundial.

Poco después, en el año de 1973, se presentó una fuerte crisis petrolera en la cual se dispararon los precios del petróleo. No debe perderse de vista que el petróleo, un recurso natural no renovable, es la base del crecimiento de la economía mundial en esos años.

No obstante que en los ámbitos del poder económico y político en las diversas naciones del mundo, no eran percibidas estas señales con suficiente claridad, en el ámbito académico y científico de algunos países, empezaban a provocar, cada vez, mayores reacciones.

En su 14.º período de sesiones, celebrado en Nairobi del 8 al 19 de junio de 1987, el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente adoptó la decisión 14/14, de 16 de junio de 1987, titulada «Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo» y, entre otras cosas, resolvió transmitir a la Asamblea General el informe de la Comisión y el proyecto de resolución que figura en el anexo de la decisión, para su examen y aprobación por la Asamblea (Brundtland, 1987).

El informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), titulado *Nuestro futuro común*, se transmite adjunto a la Asamblea Gene-

ral. En el informe del Consejo de Administración sobre la labor realizada en su 14.º período de sesiones. Figuran en él la decisión 14/14 del Consejo, el proyecto de resolución propuesto y las observaciones del Consejo sobre el informe de la Comisión.

Algunas de las conclusiones que deben destacarse del informe *Nuestro Futuro Común*, se resumen en los siguientes párrafos.

En el documento se menciona que

> […] las tensiones ejercidas sobre el medio ambiente y los modelos de desarrollo económico van unidas unas a otras. Por ello, *las políticas agrícolas pueden estar en la raíz de la degradación de la tierra, del agua y de los bosques* (subrayado nuestro). Las políticas de la energía están asociadas con el efecto global de invernadero, con la acidificación y con la deforestación para hacer leña en muchas naciones en desarrollo. Todas estas tensiones amenazan el desarrollo económico. Es necesario integrar completamente la economía y la ecología al adoptarse decisiones y leyes, no solamente para proteger el medio ambiente, sino también para proteger y promover el desarrollo. la economía no consiste solamente en producir riquezas y la ecología no se ocupa solamente de proteger a la naturaleza: ambas son igualmente pertinentes para mejorar la suerte de la humanidad […] (p. 53)

Esta visión trata de integrar el desarrollo y el cuidado del ambiente.

Asimismo, se señala que se

> […] deben idear rápidamente estrategias que permitan a las naciones apartarse de sus actuales procesos de crecimiento y desarrollo, a menudo de carácter destructivo, y seguir la senda del *desarrollo duradero*. Esto hará que en todos los países se realicen cambios en lo que respecta al propio desarrollo y a las repercusiones que éste tiene sobre las posibilidades de desarrollo de las demás naciones[…](p. 67).

Se precisa en un párrafo posterior que «[…] el desarrollo duradero no sólo implica crecimiento. Requiere un cambio en el contenido del crecimiento de manera que sea menos su consumo de materiales y de energía y sean más equitativos sus efectos …» (p. 67).

También, advierte que, «[…] este cambio es necesario en todos los países como parte de un conjunto de medidas destinadas a mantener las existencias del capital ecológico, mejorar la distribución de los ingresos y reducir el grado de vulnerabilidad a las crisis económicas[…]», enfatizando que «[…] las tecnologías de los países

industriales no son siempre convenientes, ni se adaptan fácilmente a las condiciones socioeconómicas ni a las condiciones ambientales de los países en desarrollo» (p. 71), lo que significa que cada nación y cada región del planeta debe diseñar sus propias estrategias de desarrollo y sus tecnologías apropiadas a las condiciones del ambiente y acordes con la cultura de los pueblos.

En las páginas 82 y 83 se refieren especialmente al desarrollo de la ciencia y señalan que

> […] la investigación mundial y el desarrollo contemplan poco las cuestiones apremiantes que enfrentan esos países, como la aridez de las tierras agrícolas o la lucha contra las enfermedades tropicales. No se están adaptando suficientemente las recientes innovaciones en materiales, tecnología, conservación de energía, información tecnológica y biotecnología a las urgencias de los países en desarrollo. Se deben colmar estos vacíos promoviendo la investigación, diseño, desarrollo y aumento de la capacitación del Tercer Mundo (pp. 82-83).

Finalmente, en la página 83, se hace hincapié en que «[…] la mayor parte de la investigación tecnológica de las empresas comerciales se concentra en la innovación de productos y métodos de fabricación que tienen un valor comercial […]», advirtiendo que «[…]se necesitan tecnologías que produzcan 'bienes sociales' como el mejoramiento de la calidad del aire o el aumento de productos vitales o que resuelven cuestiones que normalmente escapan a los cálculos de las compañías privadas, como los gastos que ocasiona la contaminación o la eliminación de los desechos […]», de la misma forma que se debe avanzar «[…]en todos los países, el proceso de creación de tecnologías sustitutivas, mejorando las tradicionales y seleccionando y adaptando las importadas[…]» para lo cual se deberían de tomar en cuenta los problemas del medio ambiente y los recursos naturales (p. 83).

Este documento sirvió de base para la discusión entre las naciones que acudieron a la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, Brasil, considerada la tercera llamada de atención internacional en materia ambiental.

Hacia un paradigma de desarrollo sostenible

De la reunión realizada en 1987 a la de 1992, se llevó a cabo un intenso trabajo de investigación, análisis, precisión conceptual y, sobre todo, de negociación con las naciones del mundo, para organizar y asegurar la participación a la reunión sobre

el medio ambiente y el desarrollo, más importante hasta esa fecha, a fin de analizar y tomar decisiones sobre el futuro del mundo.

A pesar de los resultados limitados que a la fecha se han alcanzado, la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en el año de 1992 constituye el parteaguas de la cuestión ambiental en la historia reciente de la humanidad.

La Revolución Industrial marcó un profundo cambio en las relaciones del ser humano con la naturaleza, no sólo dejó de ser la agricultura la principal actividad de hombres y mujeres, sino que paulatinamente los habitantes de los territorios, que se encontraban dispersos y cultivando la tierra en estrecho contacto con la naturaleza, comenzaron a emigrar a las nuevas ciudades industriales, cuyas promesas de progreso, representaban un atractivo especial para los habitantes del campo en busca de mejores oportunidades.

Poco a poco se fue inclinado la balanza en favor de las ciudades y sus industrias. En México, al término de la Revolución Mexicana de 1910, una lucha eminentemente agraria, el 90% de la población vivía en el campo y en las comunidades rurales y pueblos indígenas. Actualmente, prácticamente el 80% de la población habita en las zonas urbanas. Gran parte, hace tiempo emigraron y su descendencia no tuvo el contacto que sus ancestros tuvieron con la naturaleza.

Durante el siglo pasado se dieron grandes cambios, no sólo en la demografía, sino en todos los órdenes de la actividad humana. El transporte, pasó de la tracción animal a la tracción mecánica y transitó del transporte marítimo y terrestre predominantes, al transporte aéreo, todos ellos dependientes del petróleo, lo mismo que la agricultura comercial, que abandonó las prácticas tradicionales para asumir un modelo de modernización basado en el uso de los hidrocarburos fósiles, modelo al que se le denominó Revolución Verde.

A principios de los años setenta, la situación ya era crítica. En la agricultura comercial, con el modelo de la Revolución Verde, se lograron durante la década de los cincuenta, altas tasas de crecimiento, pero pasado ese período, durante los sesenta, el crecimiento de la agricultura se detuvo, y en los setenta empezó a mostrar signos de agotamiento. En parte porque se habían reducido significativamente las nuevas superficies susceptibles de incorporarse a la agricultura o la ganadería y en parte por el deterioro que comenzaban a mostrar los suelos debido al uso de los agroquímicos y la producción en monocultivo. Ya no era posible la ampliación de la frontera agrícola para aumentar la producción y la pérdida de la fertilidad de los suelos, su contaminación y degradación afectaban la producción y la productividad de la agricultura.

Durante la década de los setenta, el modelo de producción agrícola sufrió la embestida de la crisis petrolera mundial, que encareció los fertilizantes, los combustibles, los plásticos agrícolas y los agroquímicos en general. Pero en México no se sintió dicha crisis debido a que, al ser productor de petróleo, fue beneficiario de los altos precios.

Sin embargo, para los años ochenta, el modelo de producción dominante se hizo cada vez más insostenible. Por un lado, debido a la elevación de los costos de producción y, por otro, debido a la contaminación y los riesgos para la salud de las personas y del ambiente.

Así, México, al igual que otros más de 180 países, suscribió los acuerdos de Río de Janeiro, comprometiéndose con ello a impulsar políticas, leyes y programas de acción para transitar hacia un modelo de agricultura sostenible, que asegurara las mismas o mejores oportunidades de desarrollo a las generaciones futuras que a las actuales e inició una serie de transformaciones desde la década de los noventa del siglo pasado.

Dentro de los acuerdos suscritos por México, es preciso enfatizar la adhesión del país al propósito de las Naciones Unidas de «[…]hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias» (University for Peace, 2002, pp. 31–32), entendiendo que

> […] el concepto de desarrollo sostenible implica límites —no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas—, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico[…] con sostenibilidad (University for Peace, 2002, pp. 31-32).

Como se señala en el Principio 8 de la Declaración de Río de Janeiro, «Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas[…]»(Organización de las Naciones Unidas, 1992, Principio 8). El desarrollo sostenible requiere un cambio en los patrones de producción y de consumo.

A fin de lograr los cambios en los patrones de consumo, se requiere que se promuevan cambios en las actitudes y conductas humanas, cambios que dependen de una vasta campaña de instrucción, debates y participación del pueblo. Esta campaña debe comenzar ya, si queremos que se alcance un progreso humano sostenible, se decía en el informe de las Naciones Unidas, sin precisar que dicha tarea corresponde, en gran parte al sistema educativo formal e informal.

Lo anterior se reitera y refuerza al establecer el Principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro, que a la letra dice que «[…]el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda[…]», para ello, además de transparentar la información, como se establece en la redacción de este principio, es preciso involucrar al sistema educativo en la formación y capacitación de los actores de la realidad social.

En resumen, los gobiernos deben de promover modalidades de consumo y producción tendientes a reducir los daños al medio ambiente, un uso óptimo de los recursos y la reducción de los desperdicios, y que permitan satisfacer las necesidades básicas de toda la humanidad. «Esto significa que los gobiernos, la industria, las familias y las personas deben cambiar en forma significativa sus pautas de consumo, empezando por los países industrializados, los que deben evitar las modalidades ineficaces y nocivas para el medio ambiente», además de asegurar la educación y participación de toda la población.

Para lo anterior es fundamental que los gobiernos hagan lo posible por «desarrollar un público consumidor consciente, mediante el suministro de información que permita ayudar a las personas y a las familias a hacer una selección de productos de consumo ecológicamente racional». La educación, el sistema educativo y los maestros deben asumir esta tarea, a fin de lograr los objetivos del desarrollo sostenible.

Otra de las tareas que corresponden al sistema educativo en el nivel superior y de investigación, es el

> […] mejoramiento de la base científica para adoptar decisiones. La preocupación por el cambio climático, la variabilidad climática, la contaminación del aire y el agotamiento del ozono ha creado una nueva demanda de información científica, económica y social. Por esta razón es necesario comprender mejor el problema, estar capacitado para predecir las propiedades de la atmósfera y de los ecosistemas afectados, y determinar, además, las repercusiones sobre la salud y su interacción con los factores socioeconómicos […]

Lo anterior implica que es necesario establecer programas, líneas y proyectos de investigación que permitan conocer el problema y buscar soluciones para garantizar la sostenibilidad del desarrollo.

En el caso particular de la agricultura y la alimentación, y ante la responsabilidad que le corresponde, es preciso fortalecer los sistemas de investigación, para generar la información que permita tomar las mejores decisiones, en el diseño de los sistemas de producción y las prácticas agrícolas.

La agricultura sostenible

Finalmente, dentro del marco conceptual de la presente investigación, en una primera aproximación, se define a la agricultura sostenible en términos de diversas cualidades que deben formar parte del paradigma de producción y de consumo. En el terreno de la producción, deben asegurarse las siguientes siete cualidades o atributos:

1. Ecológicamente aceptable.
2. Técnicamente viable.
3. Económicamente factible.
4. Socialmente justa y equitativa.
5. Culturalmente apropiada.
6. Científicamente fundamentada.
7. Organizacionalmente participativa.

Para ser ecológicamente aceptable, la agricultura sostenible debe asegurar la conservación de la biodiversidad, mantener e incluso mejorar la fertilidad de los suelos, mantener la pureza y la calidad del agua, con relación a sus características físicas, químicas y biológicas, conserva energía y utilizar recursos renovables disponibles a nivel local y tecnologías apropiadas y accesibles.

Además, minimiza el uso de insumos externos, y con ello reduce los costos de producción, con lo que se incrementa la independencia del productor y la autosuficiencia local. Asegura, al mismo tiempo, fuentes de ingreso monetario y no monetario, estables para los campesinos. Sin embargo, es preciso reconocer que, dentro de un paradigma del desarrollo sostenible, la producción depende y en cierta forma está determinada por el consumo.

Así, si los patrones de consumo alimentario son pobres y se basan en unos cuantos productos, si dependen de unas cuantas especies y no está diversificada la dieta, la agricultura está obligada a producir lo que se le demanda y la demanda se establece a partir del consumo.

Por eso es muy importante, al analizar la agricultura para determinar el grado de sostenibilidad, considerar tanto la producción como el consumo de alimentos de origen agropecuario y las preferencias alimentarias de los consumidores.

Resultados y discusión

El tránsito hacia una agricultura sostenible en México

Los cambios a nivel gubernamental

A lo largo de los últimos 30 años, se han registrado cambios importantes en el gobierno de México, para avanzar hacia un paradigma de desarrollo sostenible, en particular para lograr una agricultura sostenible.

Después de firmar los compromisos de la Cumbre de Río de Janeiro, el primer cambio que se registró fue en el lenguaje gubernamental. Conceptos como medio ambiente, ecología, desarrollo sostenible, residuos peligrosos y otra serie de conceptos, se fueron introduciendo en el lenguaje gubernamental. Un cambio difícil de aceptar e incorporar, en una cultura tan apegada a sus tradiciones, como es la burocracia.

El segundo cambio, que respondió a los compromisos establecidos en Río de Janeiro, fue la elaboración y aprobación del marco jurídico para el desarrollo sostenible y allí se incorporaron diversas leyes, reglamentos, normas y políticas para favorecer y regular el desarrollo sostenible en todos los ámbitos de la vida nacional. El cambio de uso del suelo es una de las regulaciones mejor difundidas y aplicadas en los territorios. Pero también se ha trabajado en la regulación del uso de agroquímicos como el Glifosato y otros, de transgénicos, de manejo de residuos peligrosos en la agricultura, así como del uso del Fracking en la minería, que afecta a la agricultura, entre otras actividades humanas.

Como parte de los cambios del gobierno se crearon dependencias encargadas de atender el medio ambiente, el agua, los bosques, la contaminación ambiental, etcétera. Desde Secretarías de Gobierno a nivel nacional y estatal, hasta departamentos de ecología y afines, en los ámbitos municipales.

También se ha ido incorporando el lenguaje de la sostenibilidad y algunos criterios de calidad con respecto a la inocuidad y cuidado del ambiente y los recursos naturales, en los programas gubernamentales de apoyo a los productores rurales.

En el gobierno actual, se han puesto en marcha programas con un enfoque de sostenibilidad más claro y preciso. Uno de sus ejemplos es el programa Sembrando Vida, otro es la limitación al uso comercial de transgénicos en la agricultura y uno más es la prohibición gradual del uso del Glifosato en la agricultura.

Existen otras muchas acciones que se están realizando en diversos ámbitos de la vida nacional por parte del Gobierno de México. No obstante, todos los cambios formales y prácticos señalados, México aún tiene un largo camino que recorrer, para lograr un Modelo de Desarrollo Sostenible en su economía y en especial, un paradigma de agricultura sostenible en su territorio.

Se requiere un gran esfuerzo de capacitación de los servidores públicos, para que pueda asumirse plenamente la responsabilidad de alcanzar un desarrollo sostenible.

Los cambios en los patrones de producción agrícola en México

Existen en México 7,184 hectáreas en los Distritos de Riego y Unidades de Riego; 2,827 hectáreas de Distritos de Temporal Tecnificado, lo que da un total de 10,011, en las cuales se genera el 80% de la producción nacional. Por otra parte, se cuenta con 11,682 hectáreas de Temporal en las cuales se genera el 20% de la producción agrícola nacional. La superficie total agrícola nacional es de 21,693 hectáreas (ANUR, 2017).

Desde el 7 de diciembre del año 2001, México cuenta con una Ley de Desarrollo Rural Sustentable. En dicha Ley se define al Desarrollo Rural Sustentable, como

> […] el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio (Cámara de Diputados, 2019).

Es necesario reconocer que muchos son los cambios que se han registrado en los modelos de producción agrícola durante los últimos 30 años, pero todos ellos, en conjunto, no representan un cambio de paradigma, sobre todo cuando se analiza la agricultura comercial, que representa el 80% del PIB agrícola total (ANUR, 2017).

Se debe advertir que en México un porcentaje muy importante de productores, y aproximadamente la mitad de las tierras agrícolas, son considerados de

subsistencia. En esas tierras, no se utilizan agroquímicos para producir, por lo que difícilmente se presentan problemas de contaminación, pero debido a la producción, año con año, sí se generan pérdidas de la fertilidad de los suelos, sobre todo cuando no se utiliza un modelo de producción agroecológico, ya que una de las prácticas más comunes es el monocultivo, que desgasta los suelos al extraer los mismos nutrientes año con año, sin procurar su reposición. También contribuye a su degradación, la falta de prácticas de conservación de suelos en el manejo de los cultivos. En general, estas tierras se encuentran degradadas y la producción se utiliza principalmente para el autoconsumo.

Para estas tierras, prácticamente no se requieren estrategias para mitigar la contaminación, pero si son necesarias para recuperar los suelos de la erosión y establecer prácticas agropecuarias para la mejora de los suelos y el ambiente.

Otro 30 a 40 por ciento de las tierras agrícolas de México se consideran de transición; en ellas se utilizan pocos agroquímicos, aunque existe cierto nivel de tecnificación. Se emplea principalmente el fertilizante y otros insumos similares. Generalmente son de temporal (de lluvia), y su producción se destina al mercado nacional e internacional.

Las estrategias para lograr el manejo sostenible de estas tierras se han centrado en la producción y el uso de biofertilizantes y bioinsecticidas; sin embargo, son pocas estrategias las que se están aplicando. A pesar de ello es, tal vez, donde mayores cambios se han realizado.

Solamente de 10 a 20 por ciento de las tierras agrícolas de México se dedican a la producción de cultivos de exportación y para el mercado nacional, principalmente para las grandes cadenas de automercados o supermercados. Son las de mayor productividad y rentabilidad y en ellas se produce al menos un 30 por ciento de los bienes agropecuarios. Son las tierras en donde se utilizan todos los componentes del paquete tecnológico moderno, el paquete de la Revolución Verde.

En estas tierras las estrategias que se ha aplicado con mayor frecuencia son aquellas que están dedicadas a la disminución de la huella hídrica de los cultivos, instalando sistemas de riego más eficientes en el uso del agua. Para este grupo, una de las estrategias que se requieren es la diversificación de cultivos y el abandono de la práctica del monocultivo. Sin embargo, es poco lo que se ha realizado al respecto.

El modelo de producción agrícola orgánica, con sus distintas variantes, es el que más se aproxima a un modelo de agricultura sostenible. Existe un verdadero movimiento para impulsar la producción orgánica en México y se ha avanzado en

muchas cadenas de producción en los ámbitos regionales, sin embargo y a pesar de todo lo que se ha hecho, la balanza aún no se inclina en favor de una agricultura sostenible.

Desde mediados de la década de los noventa a la fecha, el crecimiento de la producción orgánica en la agricultura ha sido exponencial. De acuerdo con los datos del año 2013, en México ya se cultivaba medio millón de hectáreas bajo un modelo de producción orgánica. A pesar de ello, la producción orgánica sigue siendo baja en relación con el total de la producción agrícola nacional. El caso más destacado de la producción orgánica está representado por el café, cuya superficie equivale casi al 50% de la agricultura orgánica (Arias, 2015).

En 2015 se reportaba en el mismo estudio del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable de la Cámara de Diputados, en donde se precisa en la página 36, la información sobre los principales productos orgánicos en México en 2007-2008, la cual se presenta a continuación.

Figura 1. Principales cultivos orgánicos en México, 2007-2008, como % del total

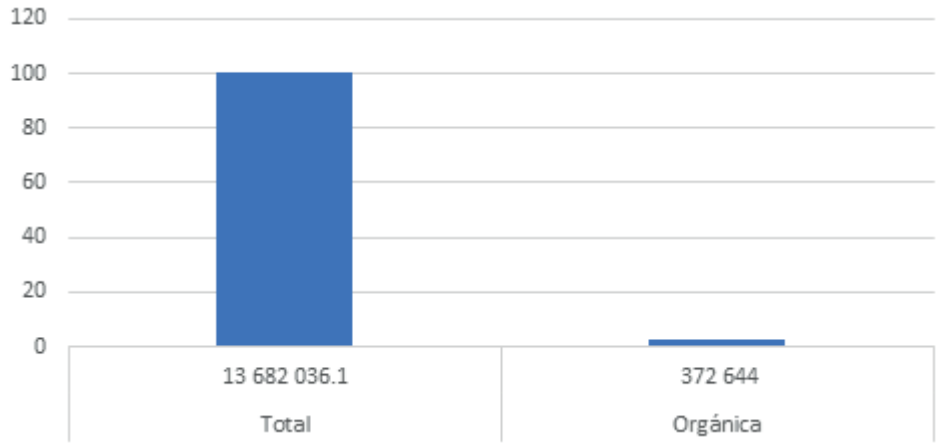
Fuente: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable de la Cámara de Diputados (2015).

Como se desprende del análisis realizado, son muchos los cambios que se han puesto en práctica para lograr una agricultura más amigable con el ambiente. Desde la reducción del uso de agroquímicos, hasta el establecimiento de modelos de producción orgánica o agroecológica, pasando por la introducción de tecnologías que permiten reducir la huella hídrica de los cultivos.

Los datos anteriores dan una idea del avance que se ha tenido en los últimos años ya que la producción orgánica antes de 1992, fecha de la Cumbre de Río de Janeiro, era mínima y hoy empieza a figurar en las estadísticas nacionales. Sin embargo, y a pesar de que de 1992 a 2015 pasaron 23 años, el avance en la producción agrícola orgánica fue mínimo y no se debe cantar victoria.

En el gráfico que a continuación se presenta se hacen evidentes los resultados limitados que se han alcanzado.

Figura 2. Porcentaje de superficie agrícola total y orgánica en México



Fuente: elaboración propia con datos de Statista 2021.

El cambio en el patrón de cultivos, a más de 30 años de la Cumbre de Río de Janeiro, sigue siendo una tarea pendiente en México, como se puede apreciar en los datos anteriores. De 2015 a la fecha es poco lo que se ha avanzado.

En tal sentido, la hipótesis que explica estos resultados a pesar de los esfuerzos realizados es, que en tanto no se den los cambios necesarios en los patrones de consumo, la transformación de los patrones de producción se verá limitada.

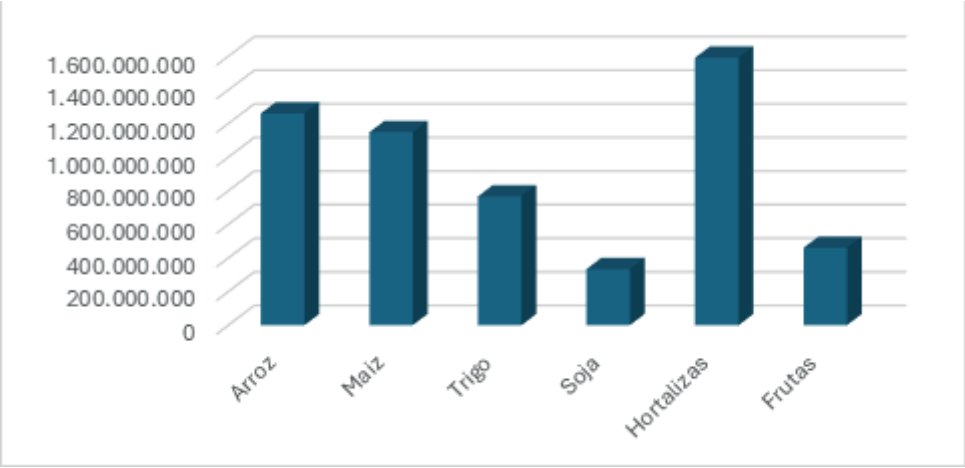
Los cambios en los patrones de consumo de alimentos en México

En el año 2018 se planteaba ante la comunidad internacional que, «Consumir menos productos animales, reducir el desperdicio mundial de alimentos y lograr una producción agrícola más sostenible son condiciones imprescindibles para satisfacer la demanda alimentaria del planeta en el 2050 y hacerlo, además, sin deteriorar el medioambiente de forma irreversible».

Esto como «[…] principal conclusión de un estudio internacional publicado hoy en Nature, que advierte de que para alimentar a los más de 10,000 millones de personas que habrá en el planeta en el 2050», es necesario «un cambio de tendencia» (Lassaletta, como se citó en Agencia EFE, 2018).

En el ámbito mundial, el arroz, el maíz, el trigo y la soya son los alimentos de origen agrícola que más se consumen, como se muestra en la gráfica que a continuación se presenta. Son la fuente de carbohidratos más importante y contribuyen en cierta medida a satisfacer las necesidades de proteínas y grasas.

Figura 3. Producción mundial anual de alimentos de origen agrícola, 2020



Fuente: elaboración propia con datos de Statista 2021.

Desde luego las hortalizas y frutas frescas, que aportan los minerales y las vitaminas, también se consumen de manera importante.

Con relación a la producción de carne en el mundo, Ben-Belhassen Boubaker et al. (2020) señalan lo siguiente

> A pesar de las incertidumbres causadas por la pandemia, los primeros pronósticos de la FAO relativos a la campaña 2020/21 apuntan a una situación holgada de la oferta y la demanda de cereales. Las perspectivas iniciales indican que la producción mundial de cereales en 2020 superará el récord del año anterior en un 2,6%. Basándose en las condiciones de los cultivos ya sembrados, en las expectativas de siembra de los cultivos aún por sembrar, y suponiendo condiciones meteorológicas normales durante el resto de la campaña, se prevé que la producción mundial de cereales ascienda a 2780 millones de toneladas (incluido el arroz elaborado), esto es, casi 70 millones de toneladas más que en 2019, lo que representa un récord […]
>
> Los pronósticos indican que la producción mundial total de carne en 2020 descenderá a 333 millones de toneladas (en equivalente de peso en canal), es decir, un 1,7% menos que en 2019, lo que representa el segundo año de descenso consecutivo (Ben-Belhassen Boubaker et al, 2020).

Y en cuanto a la producción mundial de leche se estima que «Las previsiones indican que la producción mundial de leche en 2020 aumentará en 0,8% a 859 millones de toneladas, debido principalmente a las expectativas de crecimiento de la producción en Asia y América del Norte, con aumentos moderados en América Central y el Caribe, Oceanía y África, contrarrestados en parte por las ligeras disminuciones previstas en Europa y América del Sur» (Ben-Belhassen Boubaker et al, 2020).

La mayor parte de la producción señalada anteriormente, fue generada bajo un modelo de monocultivo que actualmente resulta insostenible para el planeta.

La situación en México no es muy diferente. Los productos agrícolas de mayor consumo en México son el maíz, el frijol, el arroz, el trigo, la papa, el tomate y jitomate, el chile, la cebolla, el ajo, el limón. En cuanto a la producción animal el huevo, la carne de pollo, la leche, la carne de cerdo y la carne de res son los de mayor consumo.

Aunque ha disminuido el consumo de maíz, aún hoy en día se siembran 1.2 millones de hectáreas. La mayor parte de la producción para el mercado proviene de la agricultura tecnificada, en la cual se practica el monocultivo.

El segundo gran cultivo que se produce en México, es el sorgo, que se utiliza para la alimentación de ganado, que contribuye con huevo, carne y leche a la alimentación de los mexicanos. También se siembra en grandes extensiones y se produce bajo la modalidad del monocultivo en un modelo de agricultura tecnificada.

El tercer cultivo en importancia es el trigo, con casi medio millón de hectáreas que se producen en monocultivo bajo un modelo tecnificado de agricultura. El cuarto cultivo ocupa una superficie de poco más de 260 mil hectáreas y el quinto lugar lo ocupa el frijol, que también se produce en monocultivo, aunque sus niveles de tecnificación varían.

El arroz que se consume en México es, en su mayor parte, de importación y al igual que el resto de los productos agrícolas que se usan en la alimentación, se cultivan en una superficie menor a la de los grandes cultivos. La cebolla, que es la que más superficie ocupa, no llega a 60 mil hectáreas.

La importancia de esos productos en la alimentación de la población revela la magnitud del cambio que se requiere para lograr una agricultura sostenible. Para explicarlo es preciso hacer un poco de historia.

La dieta de los habitantes de México a mediados del siglo pasado era una dieta diversificada. Muchos productos del campo formaban parte de ella. Desde los quelites, hasta sofisticados productos de la tierra, como el huauzontle, el chayote, amaranto, aguacate, gusanos de maguey, chapulines, hormigas y otros insectos comestibles, etcétera (Rivera y Narváez, 2021), además de los peces; sin embargo, a partir de la década de los cincuenta del siglo pasado, comenzó a cambiar, en parte debido al proceso de urbanización y emigración de los habitantes del medio rural motivado por el impulso al desarrollo industrial, y en parte por la tecnificación de la agricultura, que generaron un cambio en el patrón de cultivos.

A lo anterior se sumó el desarrollo de la publicidad como mecanismo para inducir consumos, que dio como resultado final un cambio en los patrones de consumo de alimentos de la población (INSP, 2021).

De tal forma que el cambio de paradigmas en la agricultura se encuentra en un círculo vicioso. Requiere cambiar para contribuir a la mejora de la salud de la población, pero no puede cambiar porque la demanda de mercado, en parte auspiciada por la publicidad y en parte determinada por el patrón de consumo producto de la cultura, le obligan a seguir produciendo los alimentos que demandan para su consumo. No debe olvidarse que los productores agrícolas dependen de la venta de sus productos para sobrevivir y requieren asegurar la demanda de los bienes producidos.

El resultado de la dieta empobrecida de la población de México es la presencia de obesidad en niños y adultos y de enfermedades asociadas a este padecimiento, como la diabetes y la hipertensión. Pero este problema es motivo de otra investigación.

La situación en el estado de Zacatecas no es muy diferente de la de México. La producción sustentable ocupa un lugar marginal en la agricultura y la ganadería. Se han hecho cambios importantes y se han llevado a cabo programas, pero el impacto ha sido mínimo. El modelo convencional de producción, basado en el uso de insumos, tales como fertilizantes químicos, agroquímicos para el control de plagas, enfermedades y malezas, etcétera, sigue dominando ampliamente.

Lo anterior se ve confirmado por el hecho de que desde hace varios años y hasta la fecha «[...] los agricultores han solicitado que el gobierno mejore el acceso a insumos, como fertilizantes y semillas de calidad, a precios accesibles. En 2023, se anunció la entrega de fertilizantes gratuitos en varias entidades del país con el objetivo de contribuir a la autosuficiencia alimentaria» (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2023).

Con este tipo de programas, no se trata de cambiar el patrón de producción como se propuso en la Cumbre de la Tierra para lograr el desarrollo sostenible, sino de perfeccionar los viejos patrones de producción que generan contaminación y depredación de los recursos naturales y que a largo plazo son insostenibles.

Los cambios en la educación para lograr un desarrollo sostenible

Muy poco se ha avanzado en el terreno de la educación para sentar las bases de un desarrollo sostenible. A lo largo de los últimos años se han diseñado planes y planteado estrategias, pero gran parte de este esfuerzo no ha llegado a las escuelas, que es donde se forman los niños y los jóvenes de México (SEMARNAT, 2006).

En algunos estados de la República Mexicana, no en todos, se ha introducido un curso de Educación Ambiental. En Zacatecas, a principios del presente siglo, se elaboró un texto de Educación Ambiental (Secretaría de Educación y Cultura, 2003), en cuyo diseño y elaboración participó el Centro Regional Universitario Centro Norte de la Universidad Autónoma Chapingo, junto con otras instituciones e investigadores, bajo la coordinación de la Secretaría de Educación Pública y el Instituto de Ecología del Gobierno del Estado. Dicho libro se aplicó al quinto grado de primaria, y se incluyó como asignatura opcional, pero se hizo una edición tan pequeña que no fue suficiente para dotar a todas las escuelas de nivel primaria del texto. A las escuelas favorecidas se les otorgó una dotación para la biblioteca, a fin de que fuera utilizada por alumnos y profesores del quinto grado. Los libros que fueron entregados ya no existen en ninguna de las escuelas. Actualmente no se cuenta con un libro de educación ambiental para el estado de Zacatecas.

Sin embargo, ni en México ni en Zacatecas se ha realizado una reforma educativa que incluya los contenidos necesarios y los métodos pertinentes para formar a los jóvenes y para poder brindarles la cultura ambiental que necesitan, a fin de asegurar la supervivencia, como se propuso en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992.

En la educación agrícola superior sucedió algo similar a lo que se observa en la educación básica, sin embargo, en este caso, en la mayoría de los programas de agronomía, se asumió en el discurso académico, la necesidad de trabajar en favor del desarrollo sostenible.

No obstante que en el perfil de los egresados y los objetivos de las carreras de agronomía se reconoce la necesidad de formar profesionales comprometidos y preparados para un desarrollo sostenible, esta voluntad no se ve reflejada en los contenidos y prácticas del currículo. A lo sumo se agregó alguna asignatura sobre agroecología, ecología agrícola, desarrollo rural sostenible.

En el mejor de los casos se creó una nueva carrera de agroecología o agricultura sostenible, sin considerar la necesidad de transversalizar, para todas las carreras de agronomía, el tema de la agricultura sostenible o el enfoque agroecológico de la producción agropecuaria.

Con algunos pequeños cambios en el currículo, se ha seguido formando a los profesionales de las ciencias agrícolas bajo el paradigma de la agricultura de producto, la que utiliza agroquímicos para la producción y que depende fuertemente del petróleo para su desarrollo.

Las pocas carreras de agroecología/agricultura sostenible existentes tienen una matrícula reducida y, bajo las condiciones en las que operan, no podrán influir significativamente en el corto y mediano plazo, para lograr el cambio de los patrones de producción/paradigmas de la agricultura nacional y contribuir así al establecimiento de una agricultura sostenible a escala nacional.

En el caso de Zacatecas, es preciso señalar que existen tres programas de educación superior para la formación de profesionales para una agricultura sostenible. Dos de los programas son de nivel licenciatura y el tercero es de nivel técnico superior universitario. Aun y cuando no se cuenta con datos actualizados de su matrícula, gracias a la información disponible se sabe que tales programas no han despertado el interés de los jóvenes y su matrícula es muy reducida, esto a pesar de la enorme importancia que tienen para asegurar el futuro de la agricultura del estado de Zacatecas.

Conclusiones

Han transcurrido más de 30 años desde la Cumbre de Río de Janeiro, Brasil, en la que se reunieron más de 180 países para tomar acuerdos sobre el cuidado del clima y el medio ambiente. En dicha reunión se asumió la tarea de promover un desarrollo cuidadoso del clima, el ambiente y los recursos naturales. Dicho modelo fue denominado: *desarrollo sostenible.*

El desarrollo sostenible se plantea como objetivo asegurar a las generaciones futuras, las mismas o mejores oportunidades de desarrollo que a las generaciones actuales. Para lograrlo es preciso cambiar los patrones de producción y de consumo prevalecientes en aquel momento.

Desde 1992, fecha en que diversas naciones suscribieron los acuerdos de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil, se logró en México un cambio en el lenguaje gubernamental, incorporando conceptos sobre ecología, medio ambiente y otros que se requieren para manejar los procesos del desarrollo sostenible.

También se han logrado cambios en el marco jurídico, con la aprobación de leyes, reglamentos, decretos, normas y políticas para promover y regular el desarrollo sostenible. Desde hace casi 20 años, México cuenta con una Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

De igual forma, atendiendo a los compromisos internacionales de la Cumbre de Río de Janeiro, se crearon diversas estructuras gubernamentales para atender las cuestiones relacionadas con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

En cuanto al avance durante los últimos 30 años en el cambio en los patrones de producción en la agricultura comercial en México, es preciso advertir que, no obstante el esfuerzo realizado, lo logrado en los últimos 28 años no ha sido suficiente para alcanzar un cambio en los *patrones de producción* en la agricultura. Solamente una pequeña parte de la superficie agrícola, no mayor del 10%, ha realizado cambios en algunos de los componentes del proceso de producción para encaminarse a un proceso de desarrollo sostenible. La mayor parte de los productores siguen produciendo con los mismos patrones de producción que utilizaban antes de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. Los cereales y leguminosas, así como la carne, los lácteos y los huevos siguen ocupando la mayor parte de las tierras, los recursos y la fuerza de trabajo dedicada a la producción de alimentos y el monocultivo sigue siendo la práctica dominante en la agricultura.

Con respecto a los cambios en los patrones de consumo de alimentos de origen agropecuario en México y en el mundo y su impacto en el desarrollo rural y

agrícola sostenible, debe señalarse que tampoco se ha logrado mucho para alcanzar el desarrollo sostenible de la agricultura de México. En la educación, todos sus niveles están llamados a desempeñar un rol de primera importancia en la formación de una cultura en favor de la sostenibilidad, es muy poco lo que ha realizado. La cultura de consumo y en especial la cultura alimentaria, prácticamente no ha cambiado durante los últimos 30 años. La dieta se compone básicamente de los mismos alimentos, se mantiene poco diversificada y refuerza la prevalencia de patrones de producción insostenibles en la agricultura.

Recientemente se han impulsado cambios en la legislación para erradicar el consumo de alimentos chatarra en las escuelas públicas. La Cámara de Diputados aprobó el *Decreto por el que se prohíbe la distribución y venta de alimentos y bebidas no saludables en las escuelas de educación básica y media superior* (DOF, 2020).

Para la instrumentación de las medidas establecidas en el Decreto, se destacan una serie de lineamientos, puntos clave de dicho decreto que, en resumen, se pueden sintetizar en los siguientes términos:

1. Prohibición de Alimentos y Bebidas: El decreto establece la prohibición de la venta y distribución de alimentos y bebidas «chatarra» en las escuelas, lo que incluye productos con alto contenido de azúcares, grasas saturadas y sodio.
2. Promoción de una Alimentación Saludable: Se busca fomentar el consumo de alimentos saludables, incluyendo frutas, verduras y cereales integrales, promoviendo así hábitos de alimentación más adecuados entre los estudiantes.
3. Educación Nutricional: Además de la regulación de la venta de alimentos, el decreto también enfatiza la necesidad de implementar programas de educación nutricional en las escuelas para enseñar a los niños sobre la importancia de una dieta equilibrada.
4. Colaboración con el Sector Salud: El decreto contempla la colaboración entre las secretarías de Educación Pública y Salud para la correcta implementación de estas medidas.
5. Monitoreo y Supervisión: Se establece que las autoridades educativas deberán supervisar el cumplimiento del decreto en las escuelas, asegurando que se mantenga un ambiente alimentario saludable.

Cabe señalar que este decreto se enmarca en una estrategia más amplia para abordar problemas de salud pública relacionados con la alimentación y la actividad física, y forma parte de la política del gobierno mexicano para mejorar la salud de la población infantil.

No obstante, es preciso advertir que tales reformas han enfrentado la resistencia de algunos padres de familia, profesores y empresarios que consideran que se verán afectados sus intereses. Tal vez estos cambios puedan servir para construir una nueva cultura alimentaria en las escuelas y en la sociedad, cultura que facilite el cambio en los patrones de producción de alimentos de la agricultura de México y Zacatecas.

Finalmente, es necesario realizar un análisis preliminar del papel que ha jugado la educación agrícola superior en México, para lograr un desarrollo rural sostenible. En primer lugar, es preciso advertir que, en la educación agrícola superior, se han tenido pobres resultados en relación con la formación de profesionales para promover un desarrollo rural sostenible. Si bien se han incorporado en los propósitos de las diversas carreras de agronomía los propósitos del desarrollo sostenible, dichos objetivos no cuentan con el sustento de los contenidos educativos pertinentes para asegurar el cumplimiento de los compromisos de la Cumbre de Río de Janeiro. Se han creado algunas carreras para formar profesionales de la agronomía con un enfoque a la agroecología o al desarrollo sostenible, pero la matrícula que registran dichas carreras es mínima en comparación con el resto de las carreras y la magnitud de los retos que deben enfrentar es enorme.

En segundo lugar, es necesario señalar que la mayoría de las carreras relacionadas con la formación de profesionales en ciencias agrícolas conservan su enfoque más informativo y solamente han introducido pequeños cambios en el perfil de los futuros graduados, lo que, en la práctica, no contribuye al cambio en los patrones de producción que requiere la agricultura mexicana. Tal vez si se hubiera optado por la transversalización del tema de la sostenibilidad en todas las asignaturas de las carreras de agronomía, se hubiera logrado un mayor impacto que el que se ha alcanzado.

En tercer lugar, se debe puntualizar que la educación constituye uno de los sistemas sociales más conservadores. Está diseñada para asegurar la reproducción de las sociedades. El maestro, aún en los tiempos actuales, tiene el papel de transmitir conocimientos y valores, lo que ha enfrentado al sistema educativo a una de sus mayores crisis. Por lo cual es necesaria una profunda reforma de los sistemas

educativos, para lograr el propósito que, desde su creación, le fue asignado a la Universidad Pedagógica Nacional de México: «Educar para Transformar».

Bibliografía

Agencia EFE. (2018). Poca carne, menos desperdicios y agricultura más sostenible, claves para el 2050. https://gestion.pe/mundo/carne-desperdicios-agricultura-sostenible-claves-2050-246775-noticia/?ref=gesr

ANUR. (2017). Agua y Agricultura. [Presentación en PowerPoint]. https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/Agua-y-agricultura-Gonzalez-Covarrubias.pdf

Arias Hernández Altynai. (2015). Productos Orgánicos en México. Dirección de Estudios sobre Soberanía Alimentaria y Nueva Ruralidad. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados. http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/97Productos%20org%C3%A1nicos%20en%20M%C3%A9xico.pdf

Ben-Belhassen Boubaker et al. (2020). Perspectivas Alimentarias. Resúmenes de Mercado. División de Comercio y FAO. https://www.fao.org/3/cb0606es/cb0606es.pdf

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (2019). Ley de Desarrollo RURAL Sustentable. Diario Oficial de la Federación, 7 de diciembre de 2001. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/582236/Ley_de_Desarrollo_Rural_Sustentable.pdf

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (2020). Decreto por el que se prohíbe la distribución y venta de alimentos y bebidas no saludables en las escuelas de educación básica y media superior. https://www.dof.gob.mx/)*Carson Rachel. (1962). Silent Spring. Houghton Mifflin Harcourt.*

Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers & William W. Behrens III. (1972). The limits to growth. A Report for THE CLUB OF ROME'S Project on the Predicament of Mankind A POTOMAC ASSOCIATES BOOK.

Fernández. Roldán L. (2019). Cumbre de la Tierra: qué es, acuerdos y objetivos. Ecología Verde. https://www.ecologiaverde.com/cumbre-de-la-tierra-que-es-acuerdos-y-objetivos-2291.html

Gerendas Kiss S. A.. (2019, junio 27). Resumen y conclusiones de la Cumbre de Río. https://www.gestiopolis.com/resumen-y-conclusiones-de-la-cumbre-de-rio/

Instituto Nacional de Salud Pública. (2021). Publicidad de alimentos y bebidas. https://www.insp.mx/el-instituto/iquienes-somos.html

Organización de las Naciones Unidas. (2021, febrero 26). Cambio climático sin freno: los países están muy lejos de cumplir el Acuerdo de París. Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2021/02/1488722

Rivera Bautista María Fernanda & Narváez Barragán Delia A. (2021, marzo 20). La alimentación

y nutrición en el México prehispánico. https://invdes.com.mx/los-investigadores/la-alimentacion-y-nutricion-en-el-mexico-prehispanico/

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). : ElCampoNoSeDetiene. https://www.gob.mx/agricultura/articulos/2023-elcamponosedetiene

Secretaría de Educación Pública. (2020). Lineamientos para la implementación de la alimentación saludable en las escuelas. https://www.gob.mx/sep

Secretaría de Educación y Cultura. (2003). Mi Libro de Educación Ambiental 5° Grado. Gobierno del Estado de Zacatecas.

*Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.). Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México (versión ejecutiva).*http://www.cefimslp.gob.mx/V2/images/Presentaciones/Foro_San_Luis_Sustentable_2017/Estrategia_Educacion_Ambiental_Sustentabilidad_SEMARNAT.pdf#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20en%20el%20a%C3%B1o%202014%2C%20la%20educaci%C3%B3n,especial%20los%20de%20medio%20ambiente%2C%20educaci%C3%B3n%20y%20desarrollo.

Statista. (2021). Superficie sembrada de cultivos cíclicos seleccionados en México durante la temporada otoño-invierno de 2020. https://es.statista.com/estadisticas/591595/superficie-de-cultivos-seleccionados-del-ciclo-otono-invierno-mexico/#:~:text=Durante%20el%20ciclo%20oto%C3%B1o-invierno%202019%2C%20el%20cultivo%20c%C3%ADclico,hect%C3%A1reas.%20Acceso%20ilimitado%20solo%20con%20la%20Cuenta%20Single.

University for Peace. (2002). La Cumbre de la Tierra ECO 92. Universidad para la Paz.

CONCLUSIÓN. TRES GRANDES RETOS QUE ENFRENTA LA AGRICULTURA DEL ESTADO DE ZACATECAS

Juan Manuel Zepeda del Valle
Centro Académico Regional Zacatecas, Universidad Autónoma Chapingo

El primero, tal vez el más importante por tratarse de cuestión de supervivencia, es el cambio climático, del que solamente percibimos algunos de sus efectos, en ocasiones devastadores, pero cuya expresión final es el desastre, tanto en el campo como en la ciudad.

Hace más de medio siglo, dentro y fuera de la Organización de las Naciones Unidas, se comenzaron a elevar distintas voces para advertir sobre los riesgos que implicaba continuar con el modelo de desarrollo que se había ido perfeccionando a partir de la Revolución Industrial. Tal vez una de las primeras voces que resonó con mayor fuerza fue la de Rachel Carson con su *Primavera silenciosa*, quien denunciaba el uso de un potente agroquímico, el llamado DDT, que estaba destruyendo la diversidad biológica animal en la naturaleza, especialmente las aves en aquellos lugares en donde sus pequeñas gotas rociaban la tierra para aniquilar los insectos, alimento preferido de los pajaritos. Pero su denuncia no alcanzó a ver la magnitud del paradigma del cual formaba parte el uso de DDT y sus efectos se limitaron a prohibir el uso de dicho veneno, que se aplicaba, incluso, en los hogares para combatir las llamadas plagas domésticas. El canto de los pájaros volvió a vibrar en el campo y las ciudades y por un momento se recuperó la tranquilidad de los amantes de la naturaleza.

Pero los efectos devastadores del modelo de desarrollo económico y social sobre la naturaleza continuaron creciendo. La contaminación del aire en las ciudades, gracias a los gases producidos por la actividad industrial llegó a niveles preocupantes en las grandes ciudades. La transparencia de la atmósfera, por momentos se perdió, debido a la cantidad y diversidad de partículas suspendidas en el aire, resultado de la combustión de los vehículos utilizados en el transporte y de los gases producidos por la industria. El Elemento Aire, considerado por Anaxímenes filósofo de la antigüedad como el principio del cosmos que dio origen a la vida,

se estaba envenenando y con ello comprometiendo la salud de los pobladores que habitan estos espacios.

Pero el anterior fue, apenas, un síntoma producido por el modelo de desarrollo. Al igual que el aire, las aguas y el medio ambiente sufrieron la contaminación y sus efectos, que se manifestaron de diversas formas. A medida que crecían la industria y las ciudades, los residuos líquidos que se vertían en las aguas y las tierras fueron aumentando y, poco a poco, la naturaleza se vio rebasada en su capacidad para absorber y transformar tales residuos. Llegado ese punto, las alarmas no fueron escuchadas y la contaminación continuó creciendo hasta el punto de alcanzar la destrucción del hábitat natural de distintas especies, que fueron disminuyendo y comprometiendo con ello la estabilidad de los ecosistemas.

Pero la contaminación de las aguas también ha producido un efecto desastroso en los ecosistemas costeros, además de las alteraciones en presas, lagunas y lagos, debido a la presencia de los residuos de fertilizantes, especialmente los nitrogenados y fosfatados que llegan de los campos agrícolas a los cuerpos de agua y a las costas, debido a los procesos de infiltración y arrastre de dichas partículas por el agua que nutre los acuíferos. La eutrofización, con el crecimiento excesivo del fitoplancton y la producción abundante de algas es apenas uno de los efectos.

La presencia de vegetación en abundancia que altera el plancton marino modifica los ecosistemas acuáticos en lagos y costas, provoca diversas alteraciones en la disposición de la luz subacuática y el oxígeno disponible y las especies que mantienen el equilibrio ecológico se ven rebasadas. Todo lo anterior provoca modificaciones en las especies que habitan estos espacios. La abundancia de algas, que hoy contaminan las playas es sólo uno de los efectos, el más visible y desastroso para el turismo.

Pero la contaminación de las aguas ha llegado a tal punto que hoy se habla de una gran isla (tal vez sean varias) formada por plásticos que se han depositado en los mares y los océanos, contaminando y comprometiendo los ecosistemas marinos. Sin embargo, la contaminación del aire y de las aguas, a pesar de sus graves consecuencias, palidece ante los efectos de la contaminación de los suelos.

La agricultura que hoy en día se practica y cuya existencia se remonta a no más de cien años, ha logrado casi destruir lo que a la naturaleza le costó construir cientos, tal vez miles de años: el suelo.

Se estima que la humanidad comenzó a practicar la agricultura hace 12 mil años, actividad que se asocia con la creación de los primeros asentamientos hu-

manos. Con anterioridad, los seres humanos obtenían sus alimentos de la caza y la recolección. La agricultura abrió la posibilidad de obtener alimentos sin la necesidad de desplazarse de una región a otra, asegurando a los habitantes del planeta el acceso a estos satisfactores de forma más estable.

Durante doce mil años la humanidad produjo sus propios alimentos gracias a las actividades agrícolas y en todo ese tiempo la naturaleza tuvo la capacidad de producir lo que se necesitaba y regenerarse. Ciertamente existía presión sobre la tierra y los recursos naturales, y se producían alteraciones, pero nunca más allá de la capacidad de los ecosistemas existentes para mantener su estabilidad.

Durante miles de años se practicó la agricultura de formas que trataban de minimizar los efectos en el suelo y los recursos naturales existentes. Pero hace poco más de cien años comenzó a cambiar el modelo de producción agrícola. Tal vez por la presión del crecimiento de la población, como se afirma, tal vez por la necesidad de obtener una mayor ganancia, los sistemas de producción agrícola se fueron intensificando, ignorando las consecuencias de tal intensificación.

Dos componentes del paradigma agrícola jugaron un papel fundamental en la transformación de la agricultura. Uno de ellos fue el desarrollo de la mecanización agrícola, el cual sentó las bases para la ampliación y multiplicación de las tareas agrícolas. Con los tractores y los arados, y demás implementos agrícolas, las labores agrícolas se facilitaron y los trabajadores del campo elevaron su potencial productivo a niveles insospechados hasta entonces.

Gracias al desarrollo de la mecanización de la agricultura fue posible realizar los cultivos en grandes extensiones. Así nació el segundo componente de la transformación del paradigma agrícola: el monocultivo. Grandes extensiones de tierra se sembraron con una sola especie. En el corto plazo tales innovaciones fueron consideradas grandes aportaciones al desarrollo de la agricultura. Fue posible ampliar la frontera agrícola al abrir nuevas tierras al cultivo y con ello aumentar la producción de alimentos y otros bienes agrícolas.

Casi paralelamente se empezaron a utilizar los fertilizantes fosforados y potásicos, así como diversos mejoradores de suelos, que sería prolijo enumerar. Desde el siglo XIX se empiezan a utilizar la calcinación de fósforo de manera muy limitada. Pero fue en el siglo XX cuando la agricultura incorporó los sintéticos de una manera más amplia, especialmente el nitrato de amonio y el fósforo. Se puede afirmar que la adopción generalizada de los fertilizantes sintéticos se inició en las primeras décadas del siglo XX.

Con el desarrollo de la industria petroquímica, a mediados del siglo pasado, se fortaleció el uso de diversos fertilizantes nitrogenados que contribuyeron a elevar la producción de cosechas. Sin embargo, lo anterior no fue suficiente. Se requería aumentar la producción de alimentos en una mayor escala. A finales de los años sesenta del siglo pasado, se habló de los peligros de la escasez de alimentos y de la posible hambruna en el mundo.

La ciencia de la genética, cuyas leyes fueron descubiertas 200 años antes por Gregorio Mendel, entró en juego e hizo su parte, contribuyendo al mejoramiento de los cultivos y al aumento de la producción. Gracias al trabajo de los genetistas agrícolas se obtuvieron variedades más productivas, resistentes a plagas y enfermedades y tolerantes a la sequía en diferentes especies de plantas.

Con la aplicación de todos los avances antes descritos —en el marco del monocultivo—, como semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, nematicidas, fungicidas, además del riego, se produjo un cambio profundo en la agricultura, un cambio que fue conocido como la Revolución Verde, que hizo acreedor al Dr. Norman Borlaug al Premio Nobel de la Paz.

La naturaleza no recibió todos esos cambios con el mismo entusiasmo que los investigadores agrícolas y los gobiernos. El modelo, ajeno a la dinámica de los ecosistemas agrícolas, pronto comenzó a mostrar sus inconvenientes. Ante el desarrollo de un nuevo pesticida para controlar las plagas y las enfermedades apareció la resistencia biológica de microbios e insectos que anulaban los efectos benéficos de tales productos y las plagas y enfermedades invadían los cultivos y afectaban la producción. Al igual que la resistencia microbiana a los antibióticos, la resistencia de plagas y enfermedades a los agroquímicos ha conducido a una carrera que parece no tener fin. Existen experiencias en México, como la del cultivo del algodón en La Laguna, que terminó por dejarse de cultivar debido a las plagas y cuyos costos dejaron de ser competitivos para el mercado internacional de dicho producto. La región lagunera se convirtió en una cuenca ganadera.

El exceso en el uso de agroquímicos dejó un serio problema de contaminación en los suelos, que alcanzó a los mantos acuíferos, ríos, lagunas y costas y cuyos efectos ya hemos mencionado.

La combinación del monocultivo, el paso de las máquinas agrícolas y el uso de agroquímicos son una magnífica solución para elevar los rendimientos en el corto plazo, resultó en un cúmulo de efectos adversos, que se pueden resumir en dismi-

nución de la fertilidad de los suelos, pérdida de suelos por erosión y pérdida de la capacidad del suelo para fijar carbono y retener agua.

Por todos los motivos antes expuestos, los expertos y representantes de las diferentes naciones participantes en la Cumbre de Río de Janeiro, consideraron necesario cambiar los patrones de producción y de consumo, a fin de transitar a un modelo de agricultura sostenible.

Sin embargo, las acciones realizadas en el planeta, en México y en el Estado de Zacatecas, han sido insuficientes. Al problema de la contaminación y la pérdida de la biodiversidad, se agregaron los problemas derivados de la emisión de gases de efecto invernadero y de la disminución de la capacidad de los bosques y selvas para atrapar el carbono y fijarlo y que han provocado el calentamiento global y el cambio climático.

Reducir las causas del cambio climático es el primer desafío que enfrenta la agricultura en el estado de Zacatecas (al igual que en México y el mundo), ello implica el tránsito hacia un modelo de agricultura sostenible.

El segundo desafío es producir más sin comprometer el medio ambiente y los recursos naturales. Se debe producir más al mismo tiempo que se cambian los patrones de producción y de consumo. Ya en la actualidad se tienen más de ocho mil millones de personas y probablemente la población del planeta seguirá creciendo.

De igual manera, el Estado de Zacatecas enfrenta el desafío o reto del aumento de la producción y la productividad, cuidando los recursos naturales y el medio ambiente. En parte por la necesidad de mejorar los patrones de alimentación de la población y en parte por el crecimiento de esta población. En la presente obra se presentan algunas estrategias para lograr lo anterior, en especial en los capítulos 3 y 5.

El tercer reto de la agricultura zacatecana es el de la equidad. Equidad entre la población rural y la población urbana. Equidad entre los agricultores, quienes deben contar con lo necesario para una vida digna, independientemente de si se trata de una pequeño, un mediano o un gran agricultor.

Ana-María Pesci-Gaitán. Médico Cirujano Partero, maestra en Ciencias de la Salud con especialidad en Salud Pública y doctora en Gestión Educativa por el Centro de Investigación para la Administración Educativa (CINADE) de San Luis Potosí. 31 años como docente investigadora de la UAZ en el área de Ciencias de la Salud y en la Maestría en Investigaciones Humanísticas y Educativas, es Perfil PRODEP desde 2012 a la fecha, integrante del cuerpo Académico consolidado 236 Salud, vulnerabilidad y bienestar social. Autora del libro *La Microdosis, un modelo terapéutico alternativo para la salud popular*, utilizado por miles de promotores de salud en México y América Latina y coautora del libro *El Uso de la Matriz de Coherencia Epistemológica en el Diseño de la Investigación Científica*. Responsable por 12 años del programa Binacional México-Viet-Nam de Maestría en Acupuntura de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Autora de varias decenas de artículos científicos con temas sobre metaevaluación de la educación superior, violencia escolar, ética y humanismo, desarrollo sostenible, salud y educación y conferencista invitada en eventos nacionales e internacionales. Cuenta con amplia experiencia de 30 años en investigación y vinculación en la formación, capacitación y profesionalización de promotores de salud de decenas de comunidades en México. Recibió en 2009 la Presea del Instituto Nacional de Acupuntura de Viet-Nam, por la colaboración en el proyecto binacional UAZ-Hospital Nacional de Acupuntura de Viet-Nam, sobre el desarrollo de la Acupuntura en Zacatecas, México. Recibió en 2006 la medalla Martín de la Cruz, otorgada por la Academia Mexicana de Medicina Tradicional, por su contribución al desarrollo y difusión de la medicina tradicional mexicana.

Bey Jamelyd López Torres. Es licenciada en Economía Agrícola, maestra en Estrategia Agroempresarial y doctora en Problemas Económico Agroindustriales por la Universidad Autónoma Chapingo. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel 1. De 2013 a 2018 colaboró en proyectos institucionales de vinculación e investigación en materia de inversión, innovación, transferencia de tecnología, redes de innovación, asociatividad y comercialización del sector agropecuario de México y Guatemala. Es autora y coautora de 1 libro, 13 capítulos de libros y 12 artículos científicos, ha participado en la dirección y asesoría de tesis de licenciatura y posgrado. Su interés de investigación es sobre el Desarrollo Rural Sustentable y el

Análisis de Redes Sociales aplicado a problemas interdisciplinarios. Desde 2021 es docente-investigadora en la Unidad Académica de Ciencias Sociales, de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Blanca Isabel Sánchez Toledano. Es investigadora titular del programa de Socioeconomía en el INIFAP en el Campo Experimental Zacatecas desde el año 2008. Licenciada en Administración de Empresas Agropecuarias y maestra en Ciencia en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales por la Universidad Autónoma Chapingo. Obtuvo su grado de doctorado en Ciencias en Sostenibilidad por la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona, España. Las líneas de investigación que actualmente trabaja son: marketing agroalimentario, rentabilidad de los sistemas agropecuarios, adopción de innovaciones tecnológicas y análisis de cadenas agropecuarias. Asimismo, ha realizado investigaciones sobre el comportamiento del consumidor. En particular, la decisión de compra de los productos alimenticios y el comportamiento hacia un consumo más saludable, la aceptación de los alimentos funcionales y la ciencia sensorial. De lo anterior, ha publicado artículos científicos, capítulos de libros, tesis y ha presentado trabajos en congresos. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel 1.

Cynthia Isabel Ruiz Aguilar. Licenciada en Comercio Internacional y maestra en Desarrollo Rural Regional por la Universidad Autónoma Chapingo. Actualmente cursa el Doctorado en Estudios del Desarrollo en la Universidad Autónoma de Zacatecas. Ha colaborado con instituciones del sector público en el ámbito rural, participando en la evaluación de proyectos vinculados a programas gubernamentales de alcance estatal y nacional. Ha desarrollado trabajo social comunitario en municipios de alta y muy alta marginación, enfocado en el fortalecimiento de las actividades de reproducción social. Su experiencia investigadora se ha centrado en el aprovechamiento de recursos naturales en regiones rurales, y actualmente aborda el tema de la migración en el estado de Zacatecas desde una perspectiva crítica del desarrollo.

Esther Vargas Martínez. Egresada como Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos por la Universidad Autónoma Chapingo, se ha desarrollo profesionalmente en instituciones públicas como Fertilizantes Mexicanos, SARCH, y en 1984 fundó la empresa de dulces típicos Puro Zacatecas, para el óptimo aprovechamiento de los recursos del sur del estado.

Guillermo Libreros González. Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos, egresado de la Universidad Autónoma Chapingo en 1987. Se ha desempeñado como Jefe del Servicio de Inspección y Certificación de Semillas en Tapachula, Chiapas y en Zacatecas; fue jefe del Distrito de Desarrollo Rural Zacatecas, jefe del Programa de Fomento Agrícola, secretario técnico y jefe del Programa de Control y Supervisión de la Operación, jefe del Programa de Información y Estadística Agropecuaria y jefe de Programa en el Área de Agricultura; todo esto en la hoy Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. En la trayectoria de casi 38 años de servicio ha participado en equipos de trabajo relacionados con diferentes Proyectos de Inversión en el Sector Agropecuario con la participación de recursos gubernamentales de los tres órdenes de gobierno, financiamiento y de los propios productores.

Guillermo Viramontes Alvarado. Egresado de la especialidad de Industrias Agrícolas por la Universidad Autónoma Chapingo, ha laborado en instituciones como Banco Mexicano Somex, CETIS 147, Presidencia Municipal de Jalpa, FIRA. Fue promotor y fundador de organizaciones como la Junta Local de Sanidad Vegetal de Jalpa, Zacatecas, Fundación PRODUCE Zacatecas, Unión Regional de Productores de guayaba del estado de Zacatecas. Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Zacatecas. Desde 1985 es administrador de la SPR Chalchisco, dedicada a la producción de frutas, hortalizas, ganado ovino y acuacultura.

Jaira Lizeth Barragán García. Docente investigadora de la Unidad Académica de Psicología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Cuenta con perfil PRODEP, Líder del CA-UAZ 236 Salud, Vulnerabilidad y Bienestar Social. Integrante del Sistema Internacional de Investigadoras e Investigadores, ponente internacional y nacional, autora y coautora de libros, capítulos y artículos. Nacionalidad mexicana. ORCID ID: 0000-0002-2040-514X; CVU: 689960; jaira@uaz,edu.mx

Jorge A. Zegbe Domínguez. Ingeniero en Horticultura por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México (1982) y maestro en Ciencias en Fruticultura por el Colegio de Postgraduados (1991), doctor en Fisiología Vegetal por la Universidad Massey, Nueva Zelanda (2003) y formación postdoctoral en Fisiología de Postcosecha por la Universidad de California, Davis CA (2009-2010). Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias desde 1984 y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel II.

Juan Manuel Zepeda del Valle. Realizó sus estudios profesionales en la Universidad Autónoma Chapingo, en la cual se graduó como Ingeniero Agrónomo Especialista en Fitotecnia. Cuenta con un posgrado en Administración Pública, en la especialidad de Planificación, Presupuesto y Proyectos Públicos, el cual fue realizado en la Presidencia de la República de México con la intervención de la Organización de Estados Americanos. Doctorado en Ciencias de la Educación por la Universidad de la Habana, en Cuba. Ha sido director del Centro Regional Universitario Centro-Norte de la Universidad Autónoma Chapingo localizado en Zacatecas. También ha sido consultor de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en temas de educación rural básica y agrícola y de extensión agrícola y ha fungido como consultor y/o asesor de la Secretaría de Educación Pública, de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, ambas de México y de diversas instituciones de educación superior en temas relacionados con la educación, tanto mexicanas como de otros países de América Latina. Durante los últimos cincuenta años ha sido profesor-investigador de la Universidad Autónoma Chapingo.

María del Carmen Bernal Lastiri. Es una profesional con formación en Derecho, Sociología y Desarrollo Rural Regional, además de una maestría en Justicia Administrativa. Ha trabajado como consultora jurídica y abogada litigante, además de desempeñarse en diversas instituciones gubernamentales y educativas en Zacatecas. Su trayectoria incluye docencia en universidades y dirección en instituciones académicas y de gobierno. Se ha especializado en equidad de género, derecho agrario y justicia administrativa, participando como ponente en foros nacionales e internacionales. Ha publicado en revistas especializadas y obtuvo el primer lugar en un concurso de investigaciones sobre temas de género. Su compromiso con la justicia y el desarrollo rural se refleja en su trabajo y en su voluntariado en la Cruz Roja Mexicana, donde desempeñó roles clave en capacitación y respuesta a desastres.

Mercedes Borja Bravo. Egresada de la Licenciatura en Economía por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Obtuvo la Maestría y Doctorado en Ciencias en Economía por el Colegio de Postgraduados. Actualmente se desempeña como Investigadora titular en el programa de Socioeconomía del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el Campo Experimental Pabellón. En doce años de experiencia como investigadora ha coordinado y colaborado en diversas investigaciones nacionales e internacionales. Las líneas de investigación que

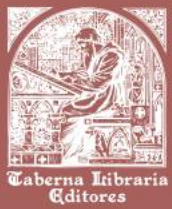
trabaja son análisis económico de los sistemas de producción agrícola, impactos por efecto de la adopción de innovaciones tecnológicas en cultivos agrícolas, análisis de los efectos de la política sectorial en mercados de productos agropecuarios y perfiles de consumidores de productos agropecuarios. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel 1.

Nallely Viramontes Vargas. Egresada de la Especialidad en Sociología Rural por la Universidad Autónoma Chapingo. Desde 2012 es jefa de producción de la empresa de dulces típicos Puro Zacatecas.

Raúl René Ruiz Garduño. Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Chapingo desde hace 39 años en el Centro Regional Universitario Centro Norte ubicado en Morelos, Zacatecas, México. Se ha especializado en el conocimiento de la cuestión agropecuaria y forestal de la Región Centro Norte de México, y específicamente del Altiplano Potosino-Zacatecano donde ha realizado varias contribuciones tendientes a promover el desarrollo rural desde el ámbito gubernamental y desde el accionar directo de los productores de baja y mediana escala. Se graduó en 1991 como Ingeniero Agrónomo Especialista en Sociología Rural en la Universidad Autónoma Chapingo; posteriormente realizó estudios de Maestría en Desarrollo Rural en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco durante los años 1991 a 1992, obteniendo el grado de maestro en Ciencias del Desarrollo Rural en 1997. Fue en esta misma institución donde realizó estudios de doctorado obteniendo en el año 2010 el grado de doctor en Desarrollo Rural.

Roxana Aurora Hernández Martínez. Egresada en 2022 como Ingeniera en Agricultura Sostenible por el Centro Regional Universitario Occidente de la Universidad Autónoma Chapingo. Participó con una estancia preprofesional en el Programa Sembrando Vida apoyando en la elaboración de bioinsumos, establecimiento y diseño sistemas agroforestales, prácticas de conservación de suelos, manejo postcosecha de granos, parcelas demostrativas, recopilación de datos y elaboración de diagnósticos en el estado de Morelos. Posteriormente realizó su servicio social en la Estrategia de Acompañamiento Técnico del Programa Producción para el bienestar, al finalizar se integró como Técnica Social y Técnica Agroecológica acompañando en procesos organizativos y productivos a pequeños y medianos productores de la región frijolera del estado de Zacatecas.

Silvia Xochilt Almeraya Quintero. Profesora investigadora titular del Programa de Estudios del Desarrollo Rural del Colegio de Postgraduados. Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma Metropolitana (1991-1995), maestra en Ciencias con especialidad en Economía por el Colegio de Postgraduados (2005-2007) y doctora en Planificación y Gestión de Proyectos de Desarrollo Rural Sostenible por la Universidad Politécnica de Madrid, España (2008-2011). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Sus temas de investigación son desarrollo territorial, financiamiento rural, cadenas de valor, turismo rural y formulación de proyectos. xalmeraya@colpos.mx, https://orcid.org/0000-0002-2253-0489



LOS RETOS DEL SECTOR AGROALIMENTARIO DE ZACATECAS
ANTE LA NECESIDAD DE SEGURIDAD ALIMENTARIA
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO
de Bey Jamelyd López Torres
Juan Manuel Zepeda del Valle
(coordinadores),
se terminó de digitalizar
en el mes de abril de 2026.