

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

Debates sobre Innovación

DICIEMBRE
2019

VOLUMEN 3
NÚMERO 1

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



MEGI
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

La innovación como estrategia para el desarrollo de los sistemas agroalimentarios sustentables. Caso de la comunidad Paso Solano Veracruz

Lic. Jéssica Geraldine Villatoro Hernández
Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Comercio y Administración
Unidad Santo Tomás
México
geraldine.villatoroh@gmail.com

Dra. Ingrid Yadibel Cuevas Zuñiga
Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Comercio y Administración
Unidad Santo Tomás
México
icuevasz@ipn.mx

Dra. María del Rocío Soto Flores
Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Comercio y Administración
Unidad Santo Tomás
México
mrsoto03@yahoo.com.mx

1. Resumen

La agricultura es a la fecha una de las actividades más importantes para la economía mundial, pues de ella depende la alimentación de millones de personas. El actual sistema agroalimentario presenta ciertas problemáticas tales como: la alta degradación y el agotamiento de los recursos naturales; la agrupación de capital, infraestructura y tecnología; la concentración de canales de comercialización; dietas inadecuadas y hábitos de consumo insostenibles; precios inequitativos y elevados que están generando la exclusión de pequeños productores constituidos por mujeres, jóvenes y pueblos originarios, y por otro lado, la pérdida y desperdicio de 127 millones de toneladas de alimentos cada año, en una región donde más de 30 millones de personas aún padecen de hambre (FAO, 2017).

En México, pese a tener una gran extensión territorial y alta biodiversidad, existen factores que imposibilitan el desarrollo del sistema agroalimentario tales como: el cambio climático, la degradación y contaminación de los recursos naturales, el alto índice de pobreza y marginación principalmente en las zonas rurales, la heterogeneidad en el campo y la escasa aplicación de la innovación. En el trabajo se plantea mostrar avances del papel que tiene la innovación como estrategia para el desarrollo de los sistemas agroalimentarios sustentables. Caso de la comunidad Paso Solano, Veracruz. La investigación es de tipo descriptiva y su enfoque es mixto. Para el trabajo de campo, se diseñó y aplicó un cuestionario a 30 ejidatarios de la comunidad Paso Solano, Veracruz, México. Los resultados obtenidos proporcionan información suficiente para establecer que la innovación juega un papel determinante en el desarrollo de los sistemas agroalimentarios sustentables y que su aplicación en el sistema agroalimentario de la comunidad Paso Solano, Veracruz representa una alternativa para alcanzar el desarrollo sustentable del mismo.

Palabras clave: Sistema agroalimentario; Innovación; Sustentabilidad; Objetivos de desarrollo sostenible.

2. Introducción

La agricultura es una de las actividades más importantes para la economía mundial, pues de ella depende la alimentación de millones de personas. Factores como el clima, la orografía, la riqueza del suelo y la extensión territorial son determinantes para la capacidad productiva de un país. Sin embargo, también influyen drásticamente la demanda de los productos, la competencia de precios, la tecnología y la innovación aplicada a los procesos productivos.

Además, el desarrollo agrícola constituye uno de los instrumentos más eficaces para poner fin a la pobreza extrema, impulsar la prosperidad compartida y alimentar a una población que se espera llegue a 9700 millones de habitantes en 2050. El crecimiento de la agricultura es entre dos y cuatro veces más eficaz que el de otros sectores para incrementar los ingresos de los más pobres. Según análisis realizados en 2016, el 65% de los adultos pobres que trabajan, vive de la agricultura (Banco Mundial, 2018). Esta problemática está relacionada, de acuerdo con la misma fuente, con el hecho de que el 70% de los pobres del mundo, viven en zonas rurales y la agricultura sigue siendo su fuente principal de ingresos y trabajo.

Algunas de las características relacionadas con la ineficiencia y exclusión del sistema alimentario actual son: la alta degradación y el agotamiento de los recursos naturales; la agrupación de capital, infraestructura y tecnología; la concentración de canales de comercialización; dietas inadecuadas y hábitos de consumo insostenibles; precios inequitativos y elevados que están generando la exclusión de pequeños productores constituidos por mujeres, jóvenes y pueblos originarios, y por otro lado, la pérdida y desperdicio de 127 millones de toneladas de alimentos cada año, en una región donde más de 30 millones de personas aún padecen de hambre (FAO, 2017).

Por tanto, uno de los principales retos que encara la sociedad actual, es el de realizar una administración responsable, efectiva e inteligente de los recursos con los que cuenta. En este sentido, la innovación se presenta como una alternativa para el adecuado manejo de los recursos naturales, a la vez que genere bienestar social y económico.

A lo largo de la historia, la innovación ha desempeñado un papel importante en el desarrollo de la humanidad, en el caso de la agricultura, la innovación ha permitido a la creciente población del mundo soslayar hambrunas masivas, mediante el incremento de la producción agrícola y, en consecuencia, de la disponibilidad de alimentos y de la mejora de los ingresos de los productores agrícolas, que conllevan la reducción del hambre y de la pobreza (Sonnino & Ruane, 2011).

Aunado a lo anterior, la sustentabilidad y el desarrollo sustentable, han cobrado importancia a lo largo de los años. Desde el Informe Brundtland en 1987; la Agenda 21 desarrollada en 1992; los Objetivos del Milenio fijados en el 2000 y en fechas más recientes los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) publicados en el 2016. A través de estas publicaciones, los organismos internacionales resaltan la necesidad de establecer mecanismos para la inserción del desarrollo sustentable dentro de las agendas mundiales así como en el quehacer de los agentes involucrados en el sistema agroalimentario.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar avances del papel que tiene la innovación como estrategia para el desarrollo del sistema agroalimentario sustentable en la Comunidad Paso Solano, Veracruz, México. Los resultados obtenidos proporcionan información suficiente para determinar que la innovación juega un rol determinante en el desarrollo de los sistemas agroalimentarios

sustentables y que su aplicación en el sistema agroalimentario de la comunidad Paso Solano, Veracruz representa una alternativa para alcanzar el desarrollo sustentable del mismo.

3. Metodología

La presente investigación es de tipo descriptivo, debido a que se analizan las propiedades y características de la innovación y el desarrollo de sistemas agroalimentarios sustentables, en específico en la comunidad Paso Solano, Veracruz, de acuerdo a Hernández, Fernández, & Baptista (2006). Asimismo, por su enfoque, la investigación es mixta, pues de acuerdo con los autores citados, en este enfoque se combinan en todo el proceso de investigación, o al menos, en la mayoría de sus etapas, la investigación cualitativa y cuantitativa.

Para el trabajo de campo, se diseñó un cuestionario que combina preguntas de opción múltiple y de escala Likert. Este fue aplicado a una muestra de 30 ejidatarios de la comunidad Paso Solano, Veracruz, México. Para el análisis de la información, se utilizó el programa de Excel. Se trata de una muestra por conveniencia, pues se encuestó a los ejidatarios que estuvieron dispuestos a responder el cuestionario y con ubicación geográfica accesible. Veracruz está conformado por 212 municipios, uno de ellos es Soledad de Doblado y dentro de éste se ubica la comunidad Paso Solano, la cual fue seleccionada para la investigación, por su relativamente fácil acceso; por el tipo de agricultores que se localizan en ella, es decir, se trata de ejidatarios que cuentan con una mayor cantidad de tierra y reciben algunos subsidios del gobierno; lo que les ha ayudado a especializarse en cultivos como la caña de azúcar, papaya, mango, maíz y frijol, que requieren incorporar algún tipo de innovación.

4. Generalidades del sistema agroalimentario

Según la FAO (2017), los sistemas agroalimentarios se constituyen en espacios territoriales a partir de las relaciones socioeconómicas que ejercen los actores que participan en la producción, circulación y consumo de alimentos. Debido a su naturaleza multidimensional, los sistemas agroalimentarios incluyen aspectos socioculturales, económicos, ambientales y políticos, con actores diversos, y manejan múltiples cadenas de valor agroalimentarias vinculadas y anidadas en ambientes dinámicos e interactivos. Refiere que en los últimos 20 años ha cambiado la forma en la cual los alimentos se producen, distribuyen, comercializan y consumen; esto como consecuencia de la globalización, los procesos de urbanización, el desarrollo tecnológico, la apertura de los mercados internacionales y la liberación del comercio.

Es verdad que dichos cambios han traído consigo beneficios para la sociedad, actualmente la oferta de alimentos es más amplia en comparación con años recientes, alimentos procesados, importados, en presentaciones listas para comer y disponibilidad de frutas y verduras fuera de la temporada habitual por mencionar algunos.

No obstante, las consecuencias de estos cambios se ven reflejadas en la degradación de los recursos naturales. Según datos de la FAO (2017), el 25% de las tierras del planeta se encuentran degradadas, 40% de ellas están ubicadas en zonas de alta marginación. Además, se calcula que para 2050 aumentará la población a 10,000 millones de habitantes, lo que demandará un aumento en el uso de los recursos; este fenómeno ha ocasionado una mayor concentración de tierras y mercados, en los que se busca mayor rendimiento en menos espacio, lo cual, propicia el uso de agroquímicos que, si bien favorecen el desarrollo de los cultivos a corto plazo, también traen consigo consecuencias desfavorables para el ecosistema en que se utilizan.

Por su parte, a nivel global, la agricultura contribuye de manera directa con entre 10 y 12 por ciento a las emisiones de GEI, debido a que los suelos agrícolas y el ganado emiten grandes cantidades de gases a la atmósfera. De manera indirecta contribuye con entre 17 y 20 por ciento, debido al uso de combustible fósil para las operaciones agrícolas, la producción de agroquímicos y la conversión de tierras para cultivo (Bellarby, Foereid, Hastings, & Smith, 2008). Aunado a lo anterior, un tercio de los alimentos producidos para consumo humano en el mundo, se pierden o desperdician. Esto equivale a 1 300 millones de toneladas de alimentos desaprovechados al año (FAO, 2012).

Además, el sistema agroalimentario actual se encuentra globalizado. Las empresas transnacionales dominan los eslabones de las cadenas agroalimentarias, las cuales manejan formas organizacionales que en su mayoría se orientan hacia complejas estructuras, mallas o redes globales asociadas a una cadena alimentaria crecientemente fragmentada en actividades, establecimientos y procesos diferenciados (Delgado, 2010). Dicha verticalidad genera la exclusión de pequeños productores quienes no cuentan con la información, la tecnología y los procesos de producción y distribución que exigen los grandes mercados y empresas comercializadoras de alimentos.

Así mismo, las expectativas de los consumidores cada vez son más exigentes, en relación con la inocuidad y el valor nutricional de los alimentos. Esto constituye una oportunidad de mercado para pequeños agricultores, siempre y cuando estos tengan acceso a innovación, tecnología y financiamiento para mejorar su producción (FAO, 2017).

5. El sistema agroalimentario en México

Actualmente en México residen 123.6 millones de personas según datos del INEGI (2018). De ellos, 6 millones se dedican a la agricultura (SAGARPA, 2018), lo cual equivale al 4.8% de la población; de estos, aproximadamente el 80% pertenecen a la agricultura de pequeña escala o familiar, en los que descansa el desarrollo y la subsistencia de México (INEGI, 2007). En cuestiones territoriales, el país cuenta con 1 millón 964 mil 375 km² de superficie territorial, de los cuales 246 mil se destinan para la agricultura, equivalente a 12.52% de la misma.

El sector agrícola representa el 3.4% del PIB nacional (Banco Mundial, 2017). Los diez productos más sembrados son: caña de azúcar, maíz, plátano, sorgo, naranja, trigo, jitomate, limón, chile verde, aguacate y papa. Según datos de SAGARPA (2018), México cuenta con más de 3 mil almacenes agrícolas, 90 puntos de venta de alimentos al mayoreo, 3 mil 240 presas, de las cuales mil 504 son exclusivas de uso agrícola.

No obstante, en México, pese a tener una gran extensión territorial y alta biodiversidad, existen factores que imposibilitan el desarrollo del sistema agroalimentario. En primera instancia el desequilibrio ecológico que vive el planeta origina alteraciones en los fenómenos meteorológicos, de ello resulta que las lluvias y las sequías se vuelvan impredecibles y catastróficas para los cultivos. Un dato relevante, de acuerdo a Cárdenas (2010), es que del 70 al 100% de la superficie sembrada con maíz, frijol, sorgo, avena y cebada es de temporal, por tanto la vulnerabilidad del sector aumenta significativamente. Además, según el Estudio sobre Economía del Cambio Climático (2007), los impactos del cambio climático en la producción agrícola mexicana pueden ir del orden de los 16 a los 22 mil millones de pesos.

Aunado a ello, en el país existe cierta heterogeneidad. Por un lado se encuentra la agricultura industrial, la cual se practica principalmente en ecosistemas semiáridos y áridos en los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit, Guanajuato e Hidalgo (Oswald, 2018), este tipo de

agricultura utiliza alta tecnología, inversión privada y obtiene canales de distribución que le permiten colocar su producción en el mercado nacional e internacional (Minutti, 2007). Por otro, existe la agricultura tradicional o de subsistencia, la cual se practica principalmente en los estados del sur, como Veracruz, Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco por mencionar algunos; en este tipo de agricultura las actividades son realizadas por la familia, generalmente para el autoconsumo y venta de los excedentes en mercados locales o a través de intermediarios.

Además, el campesino mexicano, principalmente el de subsistencia, se enfrenta a una desigual competencia entre aquellos productores extranjeros subsidiados por su gobierno, lo cual genera pérdida de competitividad en los precios a nivel nacional e internacional. Otro factor al que se enfrenta es la de elegir entre aquellos productos que se consumen en el mercado interno en contraposición de los que tienen mayor demanda de exportación. Esta contrariedad ha ocasionado que muchos granos y oleaginosas que abastecían el mercado nacional hoy tengan que ser importados, algunos casos de ello son el maíz, el frijol y el trigo.

Aun cuando el sector agrícola representa únicamente el 3.4% del PIB total del país, esta emplea al 15% de la población activa; aunado a ello, en el sector se encuentra la población más pobre, tanto por nivel de ingreso, como de riqueza. Además, la pérdida de cosechas ocasionadas por el cambio climático sobre todo en ecosistemas áridos y semiáridos sin riego, ha ocasionado la migración de campesinos a ciudades, quienes venden sus tierras a dueños de capital, los cuales buscan la maximización de las ganancias con altos costos ambientales. La sobre fertilización del suelo y el uso indiscriminado de pesticidas han contaminado el agua, los acuíferos, el aire y el suelo. Aunado a ello la ineficiencia en los sistemas de riego generan pérdidas, ya que aun cuando el agua utilizada en la agricultura mexicana representa un 78% del total, la eficiencia de riego se ubica en 40% (Delgado , Gay, Imaz , & Martínez, 2010).

6. El sistema agroalimentario en la comunidad Paso Solano, Veracruz

En el caso del estado de Veracruz, el 34.5% de su población habita en comunidades pequeñas y dispersas, dedicadas principalmente a las actividades agropecuarias. El 70% de las unidades de producción son de actividad agropecuaria y forestal. El estado ocupa el cuarto lugar en aportación al PIB agrícola en México, con un 7.3% (SIAP, 2018).

Veracruz ocupa los primeros lugares de producción nacional en caña, café, vainilla, cítricos, mango manila, papaya, arroz, hule, piña y chayote. Su ubicación geográfica representa una ventaja para atender el mercado nacional e internacional. Además, dispone de 16 principales ríos distribuidos en su territorio, por ellos corre el 30% de las aguas superficiales a nivel nacional, lo cual significa un enorme potencial para el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos con propósitos agropecuarios, forestales y acuícolas (SAGARPA, 2009).

No obstante, Veracruz presenta altos índices de pobreza, la cual abarca un 62.2% de la población según datos de CONEVAL (2016). Por otra parte, existe una baja productividad y competitividad en los mercados así como escasa vinculación entre investigadores, extensionistas y productores; la oferta financiera es limitada, prevalece el esquema de minifundio, dispersión demográfica, falta de organización productiva, marcada individualidad en la actividad productiva y mínima incursión en la incorporación de valor agregado, alta incidencia a plagas y a fenómenos meteorológicos, mal manejo de productos agroquímicos que reducen la calidad y aceptación del producto en los mercados internacionales (SAGARPA, 2009).

Además en Veracruz el 88.3% de la población productiva en actividades primarias se dedica a la agricultura (SIAP, 2018). De ellos el 65% está conformada por productores de autoconsumo y de transición, 15% se compone de jornaleros agrícolas y prestadores de servicios, los cuales no tienen acceso a tierra o bienes de producción y 20% lo ocupan productores empresariales, según SEDARPA (2011).

Geográficamente, Veracruz se ubica en la parte central de la vertiente del Golfo de México y está conformado por 212 municipios. Uno de ellos es el municipio de Soledad de Doblado, el cual se localiza en la zona semiárida del centro del Estado de Veracruz. Tiene una superficie de 416.30 km.2., cifra que representa un 0.58% total del Estado. Se encuentra regado por el río Jamapa que junto con el Cotaxtla, desembocan en el Golfo de México, formando la Barra de Boca del Río.

Dentro del municipio de Soledad de Doblado, se encuentra la comunidad de Paso Solano, la cual tiene una figura jurídica de ejido. Esta se conforma por 98 ejidatarios, quienes cuentan con un certificado de derechos agrarios parcelarios, lo cual les permite hacer uso de las parcelas que les fueron otorgadas para fines agropecuarios, otorgándoles bienes de producción para la percepción de ingresos; sin embargo, este beneficio también trae consigo consecuencias como una marcada individualidad y falta de organización entre los ejidatarios.

Los principales productos que cultivan son el maíz, frijol y caña de azúcar. También se cultivan otros productos a menor escala como limón, tamarindo, papaya, mango, nanche, chile ciruela y pepino, entre otros.

En cuanto a la producción, la mayoría de los agricultores realiza cultivos de temporal, algunos cuentan con pozos dentro de sus parcelas, los cuales funcionan con electricidad, esto les permite recurrir al riego por goteo. La maquinaria agrícola que emplean es el tractor y la motosierra, sin embargo son pocos quienes los usan, la mayoría emplea instrumentos manuales tales como el machete, el arado, el azadón, el rastrillo entre otros. Por otro lado, muchos son los agricultores que utilizan semillas adquiridas en el mercado local, así como fertilizantes, abonos y herbicidas, los cuales representan un alto costo en la inversión para la producción.

En cuanto al manejo post-cosecha, la transformación de los productos es casi nula, la mayoría de ellos comercializan sus productos en fresco a intermediarios que se presentan en las épocas de cosecha, para comprar a mayoreo, muchas veces a muy bajo costo.

Además de ello existe descapitalización por parte de los productores y bajo acceso a financiamiento privado, así como escaso uso de seguros contra siniestros y fenómenos meteorológicos, que afectan severamente los cultivos y por lo tanto la inversión del productor.

Cabe resaltar que los productores y sus familias reciben algunos subsidios por parte del gobierno, principalmente otorgados por SEDESOL y SAGARPA; sin embargo, el acceso a diversas convocatorias se vuelve complejo al encontrarse publicadas en medios electrónicos, debido a que, en el medio rural, son pocos los que poseen computadora y servicio de internet. Aunado a ello, los requisitos y trámites son complejos, lo cual dificulta en mayor medida el acceso a estos, por tanto, se vuelve más difícil alcanzar el apoyo gubernamental.

7. Innovación y Sustentabilidad

Los orígenes del concepto de innovación se remontan a 1934, año en el que el economista austriaco Joseph Alois Schumpeter destacó la importancia de los fenómenos tecnológicos en el crecimiento

económico. Para Schumpeter la innovación abarcaba la introducción en el mercado de un nuevo bien, de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado en un país, la conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas y la implantación de una nueva estructura de mercado (Schumpeter, 1934).

Dicho concepto ha ido evolucionando con el paso del tiempo, en el cual han surgido nuevas definiciones. Actualmente, la FAO (2016), menciona que las innovaciones son modificaciones introducidas en los patrones actuales, que permiten generar mejoras tales como el aumento de la productividad y competitividad, a las que en algunos casos se pueden agregar temas de conciencia social como el aumento de los ingresos, la sustentabilidad y la equidad.

Por lo que se refiere al sector agrícola, la innovación juega un importante papel en los sistemas agroalimentarios, si se considera que en 2030, la población mundial alcanzará los 8 mil millones de habitantes, de los cuales el 40% aun vivirá en zonas rurales (FAO; CELAC, 2017).

La innovación aplicada al medio rural ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, de acuerdo a los avances no sólo tecnológicos, sino también avances relacionados al estudio de las sociedades, la economía, la antropología y la ecología. Estos progresos ponen sobre entendido, que la incorporación de la tecnología y la innovación, dependen de la colaboración de los diversos actores participantes en el sistema agroalimentario.

De acuerdo a Solleiro & Del Valle (1996), Muñoz & Altamirano (2008) y Zarazúa, Solleiro, Altamirano, Castañón, & Rendón (2009), en México existen dos modelos de innovación predominantes: el modelo lineal y el modelo en red o de innovación abierta. El primero se caracteriza por ser cerrado e integrado verticalmente, pues la propiedad intelectual es generada al interior de un instituto, universidad o corporación y una vez creada se protege antes de transformarse en un bien o servicio comercializable. La segunda toma en cuenta la complejidad del proceso innovativo y se asemeja a un ecosistema en el que múltiples actores o nodos, cada uno con diferentes recursos y capacidades, interactúan y codesarrollan nuevos bienes y servicios que la sociedad valora.

Dicho lo anterior, se concluye que el proceso y transferencia de innovación es multidimensional, hecho que conlleva interacciones entre cada uno de los actores de los sistemas agroalimentarios, por lo tanto se requiere que la innovación no sea enfrentada desde una visión lineal, más bien, esta debe asemejarse a un ecosistema o red que conecte a los diversos integrantes del mismo, con la finalidad de que exista cooperación entre ellos y los beneficios sean compartidos, de tal manera que a todos les resulte positivo colaborar.

Así pues, en respuesta a la necesidad de alcanzar un sistema agroalimentario sustentable, han surgido diversas propuestas a nivel mundial y en el país, las cuales integran la innovación tecnológica, la social y de gestión en los sistemas agroalimentarios, como se aprecia en la figura 1.

Figura 1. Innovaciones en el sistema agroalimentario



Fuente: Elaboración propia

Las innovaciones señaladas, proponen alternativas para la solución de las problemáticas que aquejan al sistema agroalimentario actual, tales como la contaminación del suelo y agua, la pérdida de la biodiversidad, escases de agua y energía, pobreza rural y la falta de organización de los productores, entre otras. Por tanto, es importante que dichas innovaciones sean diseñadas de acuerdo a las necesidades económicas, sociales, culturales y ambientales de las comunidades donde se deseen aplicar. Además, se requiere de la participación de los diferentes actores involucrados, tales como los productores, consumidores, universidades y centros de investigación, gobierno y otras instituciones, con el fin de que se desenvuelvan en un proceso de aprendizaje continuo, en el que se consideren los cambios de diseño, producción y comercialización de bienes agroalimentarios, lo cual permita alcanzar el desarrollo sustentable.

En ese sentido, es un hecho que el paradigma de desarrollo ha evolucionado, derivado de la creciente preocupación del ser humano por proteger su entorno, resultado de los problemas ambientales que vulneran el bienestar de la sociedad; esto ha dado lugar a la integración del concepto de sustentabilidad o desarrollo sustentable no sólo en aspectos ambientales o ecológicos, sino también en aspectos económicos, empresariales, científicos, tecnológicos y sociales.

En 1987 se formaliza el concepto “desarrollo sustentable” cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la Comisión Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y dio a conocer “El Informe Brundtland” o “Nuestro Futuro Común”, en el que define desarrollo sustentable como: “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades”.

Posteriormente surge la Agenda 21 en 1992, los Objetivos del Milenio en el año 2000 y en fechas más recientes los Objetivos del Desarrollo Sostenibles (ODS) en el año 2016. Dichos objetivos se

gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012, en ellos las Naciones Unidas proponen un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Además, los ODS proporcionan orientaciones y metas claras para su adopción por todos los países conforme a sus propias prioridades y desafíos (PNUD, 2016). Así mismo empresas, organizaciones no gubernamentales e instituciones, se han sumado al logro de estos objetivos.

En este sentido, el sistema agroalimentario posee una vinculación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, ya que según la FAO (2018), si nutrimos la tierra y apostamos por una agricultura sostenible, tanto las generaciones presentes como las futuras serán capaces de alimentar una población creciente. Asimismo, la agricultura, incluyendo los cultivos, la ganadería, la acuicultura, la pesca y los bosques, es el sector que más personas emplean en el mundo, el mayor sector económico en muchos países y, además, es la fuente principal de alimentos y de ingresos de aquellos que viven en pobreza extrema. Por tanto cobra relevancia la integración de los ODS dentro de las estrategias de desarrollo de los países así como en las acciones tomadas por los actores participantes del sistema agroalimentario.

En suma, la sustentabilidad ha cobrado un papel trascendental, dentro de las agendas mundiales, con el fin de abatir los problemas que aquejan a la sociedad y al ambiente; por tanto, las acciones que realicen los individuos, las organizaciones, las instituciones y los gobiernos, repercutirán en el objetivo de alcanzar el desarrollo sostenible.

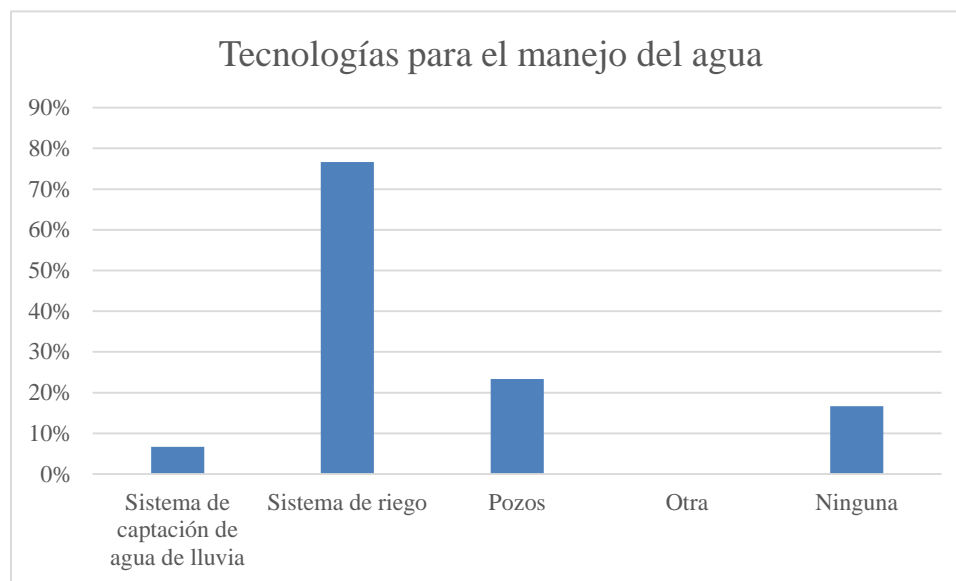
8. Resultados

Con base en la información obtenida a partir del cuestionario aplicado a 30 ejidatarios de la comunidad Paso Solano, Veracruz, se presentan algunos de los resultados que se han generado, derivados de los avances de la investigación, en curso.

El primer dato a reportar, está relacionado con el cuestionamiento del uso de tecnologías generadoras de energía renovable, donde el 100% de los productores entrevistados reportó no utilizar alguna tecnología renovable como los biodigestores, paneles fotovoltaicos, generadores eólicos, entre otras en sus procedimientos de producción.

Con relación al uso de tecnologías para el manejo del agua, el 7% de los ejidatarios utiliza algún tipo de sistema de captación de agua de lluvia; el 77% utiliza sistema de riego por goteo o por aspersión; el 23% cuenta con pozos con bombeo eléctrico y el 17% no hace uso de tecnologías relacionadas con el manejo del agua en sus cultivos (ver figura 2).

Figura 2. Tecnologías para el manejo del agua



Fuente: Elaboración propia

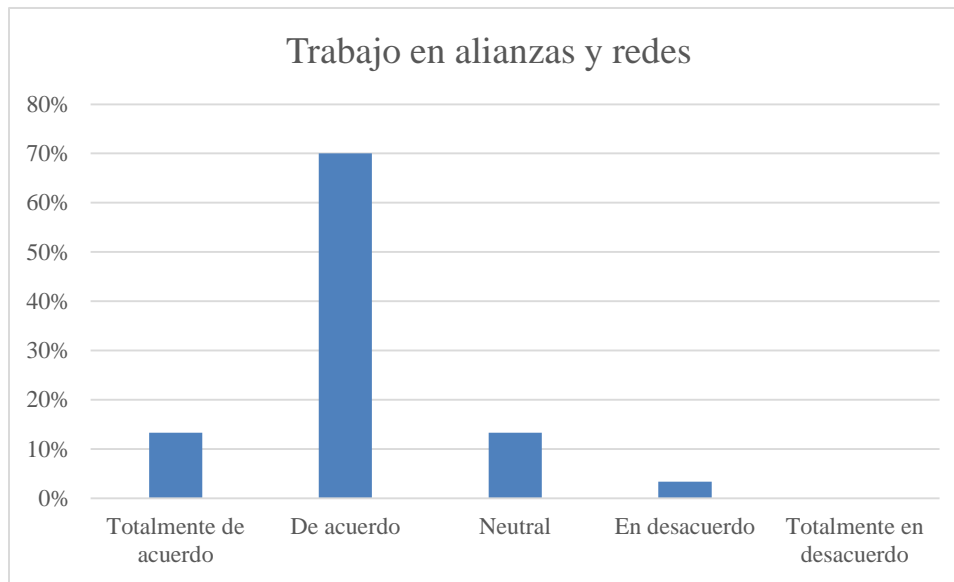
En cuanto al manejo de suelo y producción, el 27% de los productores utiliza semilla criolla. Por su parte, el 3% de los encuestados utiliza bioinsumos, en su caso, mencionan que guardan desechos de cultivos como las hojas y tallos para ser esparcidos en el suelo como abono. Por otra parte, ninguno de los encuestados practica la agricultura orgánica ni la agricultura de conservación, mientras que el 67% de los ejidatarios no aplica ninguna tecnología relacionada con el manejo de suelo y producción agrícola.

Por lo que se refiere al uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso productivo, este es exiguo, ya que únicamente el 7% de los encuestados hace uso del internet. Indican que lo utilizan para la búsqueda de información respecto al manejo de plagas y consulta de precios.

Además de las innovaciones tecnológicas, se tomaron en cuenta las innovaciones sociales y de gestión. Una de las preguntas está relacionada con la importancia que confieren los ejidatarios a adquirir conocimientos en temáticas de administración, contabilidad, mercadotecnia y costos, para emprender un negocio agrícola. Al respecto, el 77% de los ejidatarios considera que es importante adquirir conocimientos para emprender un negocio agrícola y el 23% considera que es muy importante.

Por otra parte, se buscó identificar qué tan de acuerdo se muestran los productores en conformar alianzas con universidades, empresas, gobierno y otros agricultores para la producción, transformación y venta de sus productos. En este sentido, el 70% de los encuestados está de acuerdo en trabajar en alianza con otros actores del sistema agroalimentario; por su parte, el 13% se mostró totalmente de acuerdo, mientras que otro 13% se manifestó neutral y un 3% en desacuerdo (ver figura 3).

Figura 3. Trabajo en alianzas y redes



Fuente: Elaboración propia

9. Discusión

Los avances de la investigación y los resultados obtenidos, proporcionan información suficiente para establecer que la innovación juega un papel determinante en el desarrollo de los sistemas agroalimentarios sustentables y que su aplicación en el sistema agroalimentario de la comunidad Paso Solano, Veracruz representa una alternativa para alcanzar el desarrollo sustentable del mismo. Pero también hay que resaltar un hallazgo poco alentador, relacionado con el hecho de que la comunidad Paso Solano no ha incorporado el uso de tecnologías generadoras de energía renovable en su sistema agroalimentario, lo que confirma el atraso que se tiene a nivel nacional en el avance hacia la incorporación de tecnologías sustentables en los procesos de producción agrícola. Por otro lado, la comunidad si muestra un avance en el uso de tecnologías para el manejo del agua, en específico, se observa un uso intensivo de sistemas de riego por goteo o por aspersión. Mientras que, para el manejo de suelo y producción, se observa un menor avance en el uso de estas tecnologías, ya que sólo un tercio de los productores utiliza semilla criolla y bioinsumos, lo cual representa una oportunidad para la mayoría de los ejidatarios para incorporar estas tecnologías, así como las tecnologías de la información y comunicación en las que también se encontró un rezago importante. Otra estrategia para incorporar la innovación y desarrollar el sistema agroalimentario de la comunidad Paso Solano, es que los productores agrícolas, en su mayoría, están de acuerdo en conformar alianzas con universidades, empresas, gobierno y otros agricultores para la producción, transformación y venta de sus productos. Sin duda este resultado es determinante para promover la innovación y mejorar los sistemas de producción agrícola, por lo que los actores mencionados, deben impulsar decididamente la cooperación y trabajo colaborativo con los productores agrícolas, para contrarrestar los problemas ambientales, la pobreza y desigualdad social en el país.

En la investigación, también se identificó que la innovación puede jugar un rol predominante en el desarrollo sostenible de la comunidad Paso Solano, Veracruz, en el sentido de que, al aplicar innovaciones tecnológicas, sociales y de gestión, se involucran temas relacionados con la

producción sostenible, la conservación de los recursos naturales como el agua y la tierra, el aprovechamiento de las energías renovables, el uso de las tecnologías de la información y comunicación y la creación de empresas rurales, temas planteados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como por ejemplo: fin de la pobreza, hambre cero, energía limpia y no contaminante, producción y consumo responsables, vida de ecosistemas terrestres.

Aunado a lo anterior, el objetivo número 17 (alianzas para lograr los objetivos) propone el trabajo en conjunto entre distintos actores como las universidades y centros de investigación, el gobierno, las empresas y la sociedad civil. Cada uno de ellos, podrá otorgar recursos de distinta índole, por ejemplo, las universidades generan el conocimiento que se transfiere a la sociedad, entre los que se encuentran los agricultores; el gobierno canaliza recursos financieros a través de programas de apoyo a los pequeños productores, los cuales involucran inversión en tecnología, maquinaria, insumos y capacitación para mejorar sus sistemas de producción, además podrá generar políticas públicas para el beneficio de los agricultores; las empresas participantes en las cadenas de valor del sistema agroalimentario se vinculan con productores y consumidores, quienes a su vez podrán demandar y ofertar productos de calidad, elaborados mediante un esquema sustentable, que genere beneficios ambientales, económicos y sociales.

10. Conclusiones

El crecimiento poblacional planetario demanda el incremento constante de productos agrícolas a nivel global. Esa presión por atender la demanda de alimentos, sobrelleva la sobreexplotación de los recursos naturales y a que la agricultura contribuya de manera directa con entre 10 y 12 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero, debido a que los suelos agrícolas y el ganado emiten grandes cantidades de gases a la atmósfera. De acuerdo con la FAO (2018), el 25% de las tierras del planeta se encuentran degradadas y el 40% de ellas, están ubicadas en zonas de alta marginación.

Es destacado que la innovación ha jugado un papel significativo en el desarrollo económico y social. En el caso de la agricultura, la innovación ha contribuido en el incremento de la productividad agrícola, la diversificación de productos y reserva de alimentos para satisfacer a una población en constante crecimiento y, con ello, disminuir los magnos rezagos sociales que caracterizan el sector rural.

No obstante, en México, pese a tener una gran extensión territorial, alta biodiversidad y capital humano capacitado, existen aspectos que frenan el desarrollo del sistema agroalimentario, como la desigualdad, los fenómenos meteorológicos, políticas públicas insuficientes, desvalorización de la cultura agrícola, escasa vinculación entre los actores del sistema, nulo reconocimiento de la innovación como fuente de competitividad, entre otros. Por tanto, el principal reto al que se enfrentan los actores participantes del sistema agroalimentario, es la generación de alianzas y redes, con el fin de crear sinergias para contrarrestar la problemática que aqueja al actual sistema agroalimentario mexicano.

En el caso de la comunidad Paso Solano en Veracruz, México, se identifica una gran asimetría y rezago en el uso de la innovación. Es cierto que se reportan avances en el uso de tecnologías para

el manejo del agua, del suelo y producción, pero en lo referente a la incorporación de tecnologías generadoras de energías renovables, hay un rezago notable, al igual que en el uso de las tecnologías de la información y comunicación donde se manifiesta un magro avance.

11. Referencias

- Alianza por la salud alimentaria. (2018). Alianza por la salud alimentaria. Recuperado el mayo de 2018, de <http://alianzasalud.org.mx/wp-content/uploads/2018/02/manifiesto-sistema-alimentario-justo-sustentable.pdf>
- Amador Bedolla, C. (2013). Sustentabilidad. Revista digital universitaria.
- Arcos , C., Suárez , M., & Zambrano, S. (2015). Procesos de Innovación Social (IS) como fuente de transformación social de comunidades rurales. Revista Academia y Virtualidad, 85-99. Recuperado el 1 de agosto de 2018
- Bellarby, J., Foereid, B., Hastings, A., & Smith, P. (2008). Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential. Holanda: University of Aberdeen-Greenpeace.
- Banco Mundial (2018). Banco Mundial. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview>
- Canatelli , B., Masi, A., & Molteni, M. (2012). Green Technology Implementation in Developing Countries: Opportunity Identification and Business Model Design. En A. Nicholls , & A. Murdock, Social Innovation (págs. 248-267). Londres: Palgrave Macmillan.
- Cárdenas , M. J. (2010). Costos económicos del cambio climático en México. En Greenpeace, México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación (págs. 46-50). México: Greenpeace México. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf>
- CONEVAL. (2016). CONEVAL. Recuperado el 31 de julio de 2018, de https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Veracruz/PublishingImages/Veracruz_cuadro1.JPG
- Daly, H. (1990). Toward some Operational Principles of Sustainable Development. Ecological Economics, 1-6. Recuperado el 1 de agosto de 2018, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=1214391&pid=S1850-0013200800020000600008&lng=es
- Delgado , G., Gay, C., Imaz , M., & Martínez, M. A. (2010). México frente al cambio climático. UNAM: México.
- Delgado, M. (2010). El Sistema Agroalimentario Globalizado: Imperios alimentarios y degradación social y ecológica. Revista de Economía Crítica, 32-61. Recuperado el 30 de abril de 2018
- FAO. (2012). Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. Roma: FAO.

- FAO. (2017). FAO. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de <http://www.fao.org/3/a-i7053s.pdf>
- FAO. (2018). Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS. Roma: FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/I9900ES/i9900es.PDF>
- FAO-CELAC. (2017). FAO. Recuperado el 05 de febrero de 2018, de <http://www.fao.org/3/a-i7769s.pdf>
- FAO-CELAC (2017). Sistemas de innovación para el desarrollo rural sostenible. Santiago: CELAC. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7769s.pdf>
- Gee, S. (1981). Technology transfer, Innovation & Internacional Competitiveness. Wiley&Sons: Nueva York.
- Goodland, R., & Herman, D. (1993). The Urgent Need for Rapid Transition to Global Environmental Sustainability. *Environmental Conservation*, 297-309.
- Ibarrarán, M. E., & Rodríguez, M. (2007). Estudio sobre economía del cambio climático en México. México: Instituto Nacional de Ecología-Universidad Iberoamericana.
- INEGI. (2007). <http://www.inegi.org.mx>. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/agro/ca2007/resultados_agricola/default.aspx
- INEGI. (2015). INEGI. Obtenido de <http://www.inforural.com.mx/mexico-5-5-millones-personas-dedicadas-al-trabajo-agricola-inegi/>
- INEGI. (2018). Mujeres y hombres en México 2018. Aguascalientes: Gobierno de la República. Obtenido de http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/MHM_2018.pdf
- Krause, M. (1995). La Investigación Cualitativa. Un campo de posibilidades y desafíos. *Temas de Educación*, 19-39. Recuperado el 1 de agosto de 2018
- Levy, Y., & Ellis, T. (2006). A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research . *Informing Science Journal*, 181-212.
- Minutti, M. (16 de mayo de 2007). Colección de Tesis Digitales Universidad de las Américas Puebla. Recuperado el 11 de diciembre de 2017, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mno/minutti_1_m/portada.html
- Muñoz, M., & Altamirano, R. (2008). Modelos de Innovación en el Sector Agroalimentario Mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 185-211.
- Muñoz-Rodríguez, M., & Altamirano-Cardenas, R. (2008). Modelos de Innovación en el Sector Agroalimentario Mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 185-211.
- ONU. (29 de mayo de 2017). <http://www.un.org>. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>

- Oswald, Ú. (2018). Antropoceno, crisis alimentaria, crisis del agua. En F. Torres, J. Tolentino , & E. Martínez, Situación agroalimentaria y desarrollo en México (págs. 73-107). México: UNAM-III.
- Pavón, J., & Goodman, R. A. (1976). La planificación del desarrollo tecnológico. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Recuperado el 1 de agosto de 2018
- PNUD. (2016). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Obtenido de <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Raworth, K. (2012). Oxfam. Recuperado el 29 de mayo de 2017, de <https://www.oxfam.org/en/research/safe-and-just-space-humanity>
- Rockström, J., Steffen, W., & Folley, J. (29 de septiembre de 2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 472-475. doi:10.1038/461472a
- SAGARPA. (2009). SAGARPA. Recuperado el mayo de 2018, de <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/veracruz/Documents/Evaluaciones%20Externas/2009/2009%20-%20Diagn%C3%B3stico%20Regional.pdf>
- SAGARPA. (2018). Atlas agroalimentario 2012-2018. México: SIAP.
- Schumpeter, J. A. (1998). El desenvolvimiento económico. México: FCE.
- SEDARPA. (2011). Programa Veracruzano de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca 2011-2016. Recuperado el 2018 de julio de 31, de <http://www.veracruz.gob.mx/agropecuario/wp-content/uploads/sites/11/2011/09/Programa-sectorial-de-desarrollo-agropecuario-2011-2016.pdf>
- Solleiro, J. L., & Del Valle, M. d. (1996). El cambio tecnológico y las agroindustrias en México. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Sonnino, A., & Ruane, J. (2011). FAO. Recuperado el 15 de diciembre de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/018/ar635s/ar635s.pdf>
- Thornton, R. (2006). Los 90's y el nuevo siglo en los sistemas de Extensión Rural y Transferencia de Tecnologías Públicos, en el MERCOSUR. Argentina: INTA.
- Vargas Sánchez, G. (2006). Introducción a la teoría económica. México: Pearson.
- Zarazúa, J. A., Solleiro, J. L., Altamirano, R., Castañón, R., & Rendón, R. (2009). Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán. *Estudios Sociales*, 17(34), 38-72. Recuperado el 27 de noviembre de 2017