



Caminos alternativos para la sostenibilidad y el buen vivir

Saúl Alejandro García
Francisco Herrera Tapia
Martha Adriana Reynoso Patiño
(Coords.)

Caminos alternativos para la sostenibilidad y el buen vivir

Saúl Alejandro García
Francisco Herrera Tapia
Martha Adriana Reynoso Patiño

(Coords.)

Caminos alternativos para la sostenibilidad y el buen vivir

Primera edición, octubre de 2021.

© 2021 Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” (UAAAN).

ISBN Impreso: 978-607-7692-48-5

ISBN Electrónico: 978-607-7692-49-2

La presente publicación se sometió a un proceso de dictaminación por pares. Los contenidos en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Fotografía de portada: Presa del Llano, Villa del Carbón, Estado de México. Tomada por Martha Adriana Reynoso Patiño en noviembre de 2014.

Diseño de portada: Nancy Huerta Vázquez.

Impreso en México – Printed in Mexico

Contenido

Introducción	
<i>Saúl Alejandro García, Francisco Herrera Tapia y Martha A. Reynoso Patiño</i>	7
I. ACERCAMIENTO TEÓRICO	
Desarrollo sustentable, sustentabilidad y buen vivir; discusiones en un mundo cambiante	15
<i>Mindahi C. Bastida Muñoz y Saúl Alejandro García</i>	
II. ESBOZO SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS	
El papel del Estado en la soberanía alimentaria. Reflexiones desde un enfoque político territorial	41
<i>Carlos Ricardo Menéndez Gámiz y Francisco Herrera Tapia</i>	
Políticas públicas para los jóvenes rurales en México. Una asignatura pendiente y potencial emergente	57
<i>Lorenzo Alejandro López Barbosa</i>	
Factores estratégicos del desarrollo territorial rural, en una microrregión del Río Balsas	73
<i>Francisco Herrera Tapia y Marta García Galván</i>	
III. METODOLOGÍAS EN ACCIÓN	
Evaluación ambiental de la producción forraje-leche en pequeña escala, a través de un ACV	97
<i>Luis Brunett Pérez, Felipe López González, Valentín Espinosa Ortiz y Cristina Salas Vargas</i>	
Métodos de diagnóstico ambiental y cultural para sistemas agroecológicos	115
<i>Rafael Guzmán Mendoza, Luis Felipe Ramírez Santoyo, Adrián Leyte Manrique, Damián Rubén Elías Román, Josefina Calzontzi Marín y Luis Pérez Moreno</i>	
La agricultura urbana como catalizador del buen vivir y la sustentabilidad en las ciudades	139
<i>Lorenzo Alejandro López Barbosa y Jesús Valdés Reyna</i>	
Componente cadenas de valor: el caso de los caprinocultores de San Juan de la Cruz, Juventino Rosas, Guanajuato, México	153
<i>Martha Adriana Reynoso Patiño</i>	

El rescate de la raíz del zacatón (<i>Muhlenbergia macroura</i>) para su manejo sustentable	169
<i>Juan Galindo Moreno, Mónica Rangel Villafranco e Israel Cárdenas Camargo</i>	
Comunidad de aprendizaje en dos pueblos originarios del Estado de México	197
<i>Horacio Santiago Mejía, Lorena González Pablo y Rocío Albino Garduño</i>	
Desarrollo Comunitario Integral, una estrategia de fortalecimiento para comunidades indígenas	213
<i>Saúl Alejandro García y Martha Adriana Reynoso Patiño</i>	

Introducción

A casi un siglo de haber comenzado a vivir un proyecto económico-político con gran repercusión social, que ha transitado, primeramente, en el nacionalismo y el desarrollo del sector rural y, posteriormente, en el desarrollismo industrial y el comercio internacional, México no ha logrado establecer un camino que lo lleve a la autosuficiencia alimentaria, un manejo de recursos más equilibrado, lograr una calidad de vida más plena para sus habitantes y, sobre todo, el respeto al pasado cultural y viviente que sigue presente en sus regiones de pueblos originarios y campesinos.

En contraste, en el ámbito internacional empiezan a pronunciarse a favor de modelos de desarrollo que buscan equilibrar lo económico y las nuevas formas de producción en armonía con la naturaleza. En este marco se ubica el llamado desarrollo sostenible que, si bien tiene sus orígenes en la década de los setenta, con una preocupación en la dimensión ambiental, en los últimos años ha incorporado otras dimensiones relacionadas con el bienestar humano: la pobreza, la salud, la economía, el acceso a los recursos, la educación, la equidad y los derechos humanos, entre otros.

Pero, a pesar de que el desarrollo sostenible ha surgido como una propuesta alternativa a los modelos de desarrollo, no ha sido capaz de establecer dinámicas que impacten en las regiones económicas del país. El llamado modelo económico neoliberal sigue siendo un esquema que se resiste y se perpetúa al innovar y revolucionar los medios de comunicación digital y sus grandes aliados, las redes sociales, para seguir manteniendo el dominio de la ideología consumista, aun en los sectores sociales menos desfavorecidos.

Desafortunadamente, el desarrollo sostenible se ha convertido en una promesa y en un modelo inacabado que para muchos seguirá siendo la utopía del siglo XXI, que busca el desarrollo sin afectar o romper con los equilibrios naturales y las generaciones futuras. En este contexto, han existido otros modelos o caminos que buscan romper con estas utopías, pues se anteponen al desarrollo como paradigma ideológico, político y económico asentado en el libre mercado, con un sistema industrial maquilador y comercial globalizado.

Las alternativas o caminos hacia el desarrollo vienen dándose desde algunas perspectivas locales que usualmente no han sido consideradas dentro de los circuitos del mercado global y en algunos casos regionales. Estamos hablando de economías locales campesinas o de pueblos originarios que desde hace tiempo han seguido marchando a pesar de la pobreza y la marginación de las que han sido objeto por parte del Estado y sus políticas públicas.

Pero no podemos decir que el abandono ha sido total: algunos gobiernos anteriores han intentado integrar a estos sectores de la población a nichos locales o regionales que, de alguna manera, han tratado de contener el deterioro económico de las regiones. En este sentido, algunos de los programas orientados al desarrollo rural han sido pequeños ejemplos con repercusiones locales y al interior de las mismas comunidades rurales y ruro-urbanas, del cómo integrar desde las vocaciones regionales a nichos de mercados locales.

En el campo de la academia, los fenómenos mencionados han sido del interés de varios investigadores ubicados en diferentes áreas del conocimiento, donde a través de sus interacciones con su entorno han evidenciado cómo asociaciones campesinas, grupos de pueblos originarios y familias campesinas han establecido estrategias de trabajo que en muchos casos podemos llamar alternativas y sostenibles.

En 2019, el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de México, realizó un seminario para conocer los temas de interés que se han desarrollado en el campo mexicano durante un poco más de dos decenios del siglo XXI, bajo el contexto de planes sexenales sin continuidad y con la creciente esperanza de vislumbrar un nuevo horizonte de cambio, en el actual sexenio de izquierda.

Ante esta situación, no se podía dejar pasar la oportunidad de reunir a diversos actores involucrados en el sector agropecuario, como la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y la Universidad Intercultural del Estado de México, a fin de generar análisis y reorientar expectativas para abordar temas relacionados con las causas y necesidades de las comunidades marginadas y pobres. Esto sin olvidar que los gobiernos anteriores no consiguieron equilibrar en las familias del campo una vida con mejor bienestar social y económico, así como el cuidado de los recursos y la naturaleza.

En este encuentro se mostraron los diversos modelos de sociedades que adoptan y adaptan diferentes estrategias para su sobrevivencia.

En este sentido, aparecen nuevas posturas regionales y locales que se antepone a las políticas internacionales de carácter neoliberal y buscan en sus propias raíces y soberanías, impulsando una vida económica y social a través de sus perspectivas culturales. Ejemplo de ello es el concepto del buen vivir, también llamado *sumak kawsay* (en quechua); *suma qamaña* (en aymara); o *koo'evayo* (en mixteco), cuya filosofía se resume en consumir lo necesario y no más. Asimismo, habla de las relaciones armónicas que deben existir entre las personas de la comunidad, los otros pueblos y la naturaleza.

Resalta en su cosmovisión la idea de un sistema viable, en donde la dimensión histórica es el fundamento para una vida basada en la convivencia, el respeto a la naturaleza, la solidaridad, la reciprocidad y la

complementariedad, tal como señala el Consejo Indigenista Misionero de Brasil (Cimi).

En este texto, las diversas perspectivas presentadas en el marco del desarrollo sostenible plantean un tránsito a la sustentabilidad, y de ahí que se considere como una alternativa al buen vivir. Se plantean propuestas a partir de casos documentados que la sociedad organizada trabaja y que brindan alternativas desde su propia racionalidad y sentir, así como el rol del Estado en los procesos sociales en los territorios rurales. Asimismo, se exponen algunos casos de intervención vía políticas públicas y de cuando la sociedad organizada es autogestionaria, y logra proyectos con resultados de impacto que, si bien no son espectaculares, sí dejan huella en su ámbito local de origen.

La obra se organiza en tres capítulos:

El apartado I, "Acercamiento teórico", brinda las bases conceptuales que envuelven la lógica de la obra a partir de la discusión de conceptos como la sustentabilidad, el desarrollo, el buen vivir, la soberanía alimentaria y el rol del Estado.

Mindahi C. Bastida Muñoz y Saúl Alejandro García, en "Desarrollo sustentable, sustentabilidad y buen vivir; discusiones en un mundo cambiante", muestran que el término desarrollo nace en el siglo XVIII como una base ideológica y práctica para medir la evolución de las sociedades humanas, materializada en infraestructura urbana y productiva. Se trata de una discusión teórica en torno a los conceptos de desarrollo, sustentabilidad y el buen vivir que de alguna manera da sustento académico a los temas engarzados.

En el apartado II, "Esbozo sobre políticas públicas", se identifican factores y procesos de intervención en el espacio público, desde una óptica normativa y de una serie de hechos observables en campo, a través de la revisión de casos de estudio en particular.

Carlos Ricardo Menéndez Gámiz y Francisco Herrera Tapia, en "El papel del Estado en la soberanía alimentaria. Reflexiones desde un enfoque político territorial", plantean algunas reflexiones sobre el Estado y su papel económico hacia la soberanía alimentaria en su expresión territorial, revisando de manera sucinta algunos conceptos medulares de las principales corrientes teórico-filosóficas que conciben e interpretan al Estado y su rol supremo en la sociedad. Se parte del concepto de Estado, analizando su participación en la economía y especificando su rol en los territorios para fomentar la soberanía alimentaria.

Por su parte, en "Políticas públicas para los jóvenes rurales en México. Una asignatura pendiente y potencial emergente", Lorenzo Alejandro López Barbosa señala que, en el caso de México, las políticas públicas en términos normativos y programáticos no reconocen a la juventud rural del país como grupo de población objetivo, con excepción de un par de programas de apoyo con escaso impacto. La juventud rural se beneficia

solo de manera limitada e indirecta tanto de marcos regulatorios como de políticas públicas y asignaciones presupuestales, ya sea en su calidad de jóvenes o de integrantes de poblaciones rurales, pero no como un grupo determinado e identificado.

De su lado, Francisco Herrera Tapia y Marta García Galván en "Factores estratégicos del desarrollo territorial rural, en una microrregión del Río Balsas", consideraron como caso de estudio una microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México, donde las relaciones intermunicipales, de carácter formal, están permitidas en el artículo 115, fracción III, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos solo para algunos servicios, pero no para riego; en consecuencia, la gobernanza es una alternativa que permite que un sistema social movilice las energías de manera coherente, a través de la acción colectiva en las comunidades y municipios para lograr el desarrollo de las regiones del país.

En el apartado III, "Metodologías en acción", se muestra una serie de experiencias teórico-prácticas que dan evidencia empírica sobre el desempeño territorial de acciones en favor de la sustentabilidad y la necesidad de recuperar elementos transformadores de la vida rural y urbana, a partir de un paradigma diferenciado que encuentra en la realidad cotidiana la interacción y el diálogo entre la visión local y su propia concepción y cosmogonía sobre el desarrollo.

En "Evaluación ambiental de la producción forraje-leche en pequeña escala, a través de un ACV", Luis Brunett Pérez, Felipe López González, Valentín Espinosa Ortiz y Cristina Vargas Salas presentan el caso de la cadena agroalimentaria de los lácteos, actividad que tiene la necesidad de contar con sistemas de producción y transformación con un alto grado de sustentabilidad, con la intención de generar sistemas resilientes en lo ambiental, social y económico, y no solo enfocarse en rendimientos zootécnicos de las unidades de producción, salud humana y animal.

Rafael Guzmán Mendoza, Luis Felipe Ramírez Santoyo, Adrián Leyte Manrique, Rubén Damián Elías Román, Josefina Calzontzi Marín y Luis Pérez Moreno, en "Métodos de diagnóstico ambiental y cultural para sistemas agroecológicos", exploran algunas sugerencias metodológicas de monitoreo y medición de la diversidad de plantas arvenses e insectos, haciendo hincapié en la importancia ecológica que pueden poseer estas especies para los cultivos, como reguladoras de plagas, bioindicadoras y de servicios ecosistémicos que son útiles para la producción agrícola, como la polinización, la alimentación, la salud, entre otros. Esto sin dejar de lado el ámbito cultural y en un contexto agroecológico con el apoyo de aproximaciones cualitativas que permitan obtener información etnográfica sobre la riqueza de conocimientos locales de las especies asociadas a los cultivos.

En tanto, Lorenzo Alejandro López Barbosa y Jesús Valdés Reyna analizan, en “La agricultura urbana como catalizador del buen vivir y la sustentabilidad en las ciudades”, los argumentos en favor de la agricultura urbana como potenciador del buen vivir y la sustentabilidad en las ciudades, ya que constituye la plataforma ideal para generar sistemas urbano-ecológicos resilientes ante el cambio climático. La agricultura urbana puede, asimismo, servir para conectar la brecha entre el hombre y la naturaleza, especialmente entre los ciudadanos y los alimentos que consumen, y emerge como la alternativa viable para mejorar la alimentación, reconstruir el tejido social, favorecer la reapropiación de la naturaleza y contribuir a la seguridad alimentaria.

En “Componente cadenas de valor: el caso de los caprinocultores de San Juan de la Cruz, Juventino Rosas, Guanajuato, México”, Martha Adriana Reynoso Patiño muestra la conjunción de programas estatales como parte de la estrategia de extensionismo: la asistencia técnica a los productores agrícolas y pecuarios, así como la obtención de recursos para la adquisición de infraestructura, maquinaria, equipo, animales de registro y capacitación, que lograron amalgamar la experiencia de los caprinocultores para resolver las fallas en la producción de materias primas, el acercamiento al mercado y el procesamiento y agregación de valor, lo que les permitió diversificar su actividad productiva.

Juan Galindo Moreno, Mónica Rangel Villafranco e Israel Cárdenas Camargo exploran, en “El rescate de la raíz de zacatón (*Muhlenbergia macroura*) para su manejo sustentable”, cómo el aprovechamiento y extracción de raíz de zacatón representó una importante fuente de recursos económicos para la población del Estado de México hasta la mitad del siglo pasado, y aunque hoy casi se ha perdido esta actividad, se le ve como una alternativa con una visión diferente, al combinar la ciencia y la producción planeada de dicha especie, lo que permite impulsarla sin perder este recurso genético como parte del desarrollo económico, social y ambiental para la región mazahua.

Por otra parte, Horacio Santiago Mejía, Lorena González Pablo y Rocío Albino Garduño, en “Comunidad de aprendizaje en dos pueblos originarios del Estado de México”, ven la escuela campesina desde la perspectiva del modelo educativo intercultural, y cómo puede ser mejorada con la herramienta comunidad de aprendizaje. La importancia de emprender este tipo de ejercicios metodológicos consiste en implementar estrategias desarrolladas en el ámbito de la investigación y llevarlos a cabo con las personas de las comunidades, ya no solo como un ejercicio de extensión y difusión, sino como una vinculación con, para y desde la comunidad.

Finalmente, Saúl Alejandro García y Martha Adriana Reynoso Patiño, en “Desarrollo Comunitario Integral, una estrategia de fortalecimiento para comunidades indígenas”, documentan la experiencia de este mo-

delo desarrollado en el Estado de México, que fue operado por Inca Rural, A.C., donde se ponen en perspectiva los resultados junto con una reflexión en torno a cómo, desde la institucionalidad, es posible aprovechar la estructura social y cultural para alcanzar el bienestar social, ambiental y económico.

Saúl Alejandro García
Francisco Herrera Tapia
Martha A. Reynoso Patiño

I
Acercamiento
Teórico

Desarrollo sustentable, sustentabilidad y buen vivir; discusiones en un mundo cambiante

Sustainable development, sustainability, and good living; discussions in a changing world

*Mindahi C. Bastida Muñoz¹
Saúl Alejandro García²*

Resumen

Este capítulo presenta el desarrollo sustentable, la sustentabilidad y el buen vivir como enfoques alternativos a los modelos de *desarrollo clásico*, cuyos alcances empiezan a tener un impacto en la política internacional y su aplicabilidad en los sistemas políticos locales. Por ello, dividimos el presente escrito en tres momentos clave:

- a) El desarrollismo como base primordial de la crítica de la sustentabilidad. Se han impulsado modelos que van desde el desarrollo industrial, el desarrollo rural y el desarrollo urbano, entre otros, y desde la segunda mitad del siglo XX se han implementado políticas públicas basadas en el neoliberalismo, el cual tiende a no tomar en cuenta las realidades nacionales ni las locales.
- b) El enfoque del desarrollo sustentable y la sustentabilidad. El concepto de desarrollo sustentable tiene sus raíces en los pensamientos de la crítica naturalista y crítica social, surgidos desde el siglo XIX como respuesta a la destrucción de la naturaleza y efectos sociales negativos causados por la Revolución Industrial.
- c) Vivir bien. Más allá del desarrollo y del desarrollo sustentable. El vivir bien, o buen vivir, se presenta como una propuesta de los pueblos originarios basada en sus relaciones bioculturales, su filosofía y sus cosmovisiones ancestrales, que apuntan hacia la interrelación profunda con el cosmos, la espiritualidad y la diversidad biocultural.

Palabras clave: desarrollo sustentable, desarrollismo, vivir bien, sustentabilidad, pueblos originarios.

Abstract

This chapter presents the approaches to sustainable development, sustainability and good living as alternative approaches to classical development models, and whose scope is beginning to have an impact on international politics and its appli-

1 Director del Original Nations Program of the Fountain Center for Sacred Studies. Guerneville CA US

2 Profesor-investigador de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), campus Toluca, y profesor de la Facultad de Ciencias de la Conducta de la UAEMéx.

cability in local political systems. For this reason, we divide this document into three key moments:

- a) Developmentalism as a fundamental basis to the sustainability criticism. The paradigm of sustainable development, models ranging from industrial development, rural development, urban development, among others, have been promoted, and since the second half of the twentieth century, public policies have been promoted that are based on neoliberalism, which tends not to consider national or local realities.
- b) The approach to sustainable development and sustainability. The concept of sustainable development has its roots in the thoughts of naturalistic criticism and social criticism that emerged since the 19th century, in response to the destruction of nature and negative social effects caused by the Industrial Revolution.
- c) Good living. Beyond development and sustainable development. Good living, or living well, is presented as a proposal of the original peoples based on their biocultural relationships, their philosophy and their ancestral worldviews that point towards the deep interrelation with the cosmos, spirituality and biocultural diversity.

Key Words: Sustainable Development, Developmentalism, Good Living, Sustainability, Original Peoples.

Introducción

Las sociedades del siglo XX viven un proceso caótico ambiental, económico, político y social que ha sido herencia ideológica de la modernidad, de los estilos de vida que representa, y se ha visto acelerado por el consumismo económico de la economía de libre mercado.

Este sistema neoliberal ha sido planteado como un modelo que poco a poco ha matado y liquidado la naturaleza y amenaza con extinguir la vida planetaria, si no se replantea otro tipo vida y formas de relacionarse con el medio natural.

Por ello, el mundo se encuentra en medio de una encrucijada: seguir con el dinamismo económico de la fluidez comercial y productiva entre las diferentes partes del mundo, con inversionistas globales que imponen por encima de las soberanías nacionales sus intereses propios, o bien, un modelo que busque reducir el impacto económico neoliberal de una manera más consciente, al establecer nuevas relaciones de producción basadas en enfoques que permitan reducir costos, materiales, cuidado de los recursos y, por ende, un desarrollo más amigable con los entornos naturales.

El *desarrollo sostenible* se erige como un término que pone de manifiesto la necesidad de conservar los recursos naturales para las generaciones venideras y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de carbono. El paradigma de la sostenibilidad se ha construido a través de discursos políticos y de investigaciones científicas que alertan los límites de los re-

cursos que aún tenemos. Lamentablemente, no hay concordancia entre uno y otro discurso, lo que ha llevado al planteamiento de acciones y discursos ilusorios que se traducen en metas no alcanzables.

Un claro ejemplo son las sociedades latinoamericanas, que de manera recurrente han profundizado crisis económicas, sociales y políticas que han polarizado a la población, pulverizado las economías y originado fenómenos de violencia, incertidumbre y pobreza. Esto ha dado pie al surgimiento del populismo y visiones extremistas de políticas conservadoras que de alguna manera venden en sus discursos políticos la esperanza de un mundo mejor.

En estos escenarios se edifica lo que llaman la *crisis de la utopía*, que no es otra cosa más que el discurso de los políticos que venden "alternativas al autoritarismo, al neoliberalismo, al desarrollismo y al populismo, se empantan en programas inmediatistas, y en balbuceos reactivos, o se reducen a la reivindicación y recuperación de los «niveles históricos»" (Max-Neef, 1993: 25).

Hasta este punto, el desarrollo sostenible se ha convertido en un paradigma que por sí mismo empieza a ser cuestionado por *otros* términos, como lo *sustentable* o *conceptos* que cuestionan el término desarrollo. En este marco, nos encontramos actualmente con diferentes vertientes ideológicas y teóricas que la sociedad, la política y la academia le dan a la dimensión ambiental y sus problemas. Así, de este modo, para muchos el *desarrollo sustentable* (DS) se ha convertido de repente en la panacea que permite tener sociedades más conscientes de los problemas ambientales, gobiernos que emplean el término de sustentabilidad para referirse a campañas de reciclaje, separación de residuos, el uso más eficiente de algunos recursos, entre otros, y qué decir de los niveles educativos, desde las universidades hasta el preescolar, donde se repiten esquemas similares sobre basura, aprovechamiento de los recursos, etc. Estas acciones se convierten en una *utopía*, pues, de no tener una visión más crítica y una conciencia profunda entre la naturaleza y los seres humanos, estamos condenados a seguir devastando al mundo, pero ahora no de manera acelerada, sino más lentamente. Caer en una crisis de la utopía.

En un esfuerzo por clarificar esta transición conceptual e ideológica, el presente capítulo habla de la manera en que estos conceptos han sido utilizados en aras de construir propuestas para un mundo mejor. El lector encontrará tres momentos: en la primera parte se habla del desarrollismo como el detonante de las crisis ambientales y económicas; posteriormente, el enfoque del desarrollo sustentable y la sustentabilidad como respuesta al punto anterior. Se finaliza con enfoques *alternativos al desarrollo*, como el *buen vivir*, que parten de filosofías y cosmovisiones mesoamericanas.

Estas visiones permiten ubicar en el presente libro bajo qué planteamiento (sostenible, sustentable, buen vivir) se sitúan los proyectos ambientales, económicos, políticos, sociales presentados en esta obra. Cabe mencionar que estos trabajos recopilados son el esfuerzo de instancias gubernamentales, grupos sociales comunitarios organizados y colectivos que dieron origen a las propuestas.

a) El desarrollismo como base de la crítica de la sustentabilidad

El concepto de desarrollo, como proyecto de progreso, ha pasado por diferentes etapas de formulación. Se han impulsado modelos que van desde el desarrollo industrial, el desarrollo rural y desarrollo urbano, entre otros, y desde la segunda mitad del siglo XX se han implementado políticas públicas basadas en el neoliberalismo, el cual tiende a no tomar en cuenta las realidades nacionales ni las locales.

El origen del desarrollo proviene desde el siglo XVIII, bajo el paradigma de la modernidad, cuyos pilares están cimentados en la Revolución Industrial y en los principios de la Revolución francesa (libertad, fraternidad e igualdad). Europa tomó como base los principios del liberalismo económico para establecer un modelo hegemónico, eurocéntrico-antrópocéntrico, que tendría como base dos ideas: el desarrollo social y económico como ideal de las sociedades modernas. Las sociedades europeas se convertían así en el modelo ideal que todas las sociedades deberían seguir, bajo la premisa de la colonización y el control político de países pobres para explotar sus materias primas.

El proyecto de colonialidad hacia los países americanos y africanos se ha gestado desde los centros de poder político, económico y religioso en Europa. Un ejemplo de ello fue la Doctrina del Descubrimiento (el código de dominio), que consistió en un conjunto de bulas papales emitidas en 1451 y 1493 que otorgan permiso divino, es decir, de Dios, a los monarcas europeos para exterminar a los infieles, esclavizar, subyugar y adueñarse de todas las tierras y lo que en ellas hubiere. Estas bulas fueron la base institucional y fundacional de las naciones del continente americano, África y de otras naciones del mundo. Aún hoy en día, son referidas en los juicios entre pueblos originarios y corporaciones para que estas últimas justifiquen la explotación de los territorios, habitados por pueblos mucho antes que los colonizadores europeos.

En los siglos subsiguientes, del XVIII al XIX, se sentaron las bases del eurocentrismo, el cual es un elemento clave para el paradigma desarrollador, donde colonialismo y modernidad son dos caras de una misma moneda. Es desde el eurocentrismo que se establece que todos los Estados tienen que seguir las distintas etapas de los países occidentales, también denominados el Norte, para ser considerados como *desarrollados*. Debemos destacar que el modelo industrial occidental se convierte

en el paradigma de la modernidad y las ciudades se convierten en el referente de la civilización.

Bajo la premisa del desarrollo han existido diferentes enfoques capitalistas que han permeado las directrices de la política económica mundial sin importar las diferentes formas de gobierno, pues al final lo que se buscó fue el establecimiento de los modelos industriales y comerciales como base para el crecimiento económico.

Este imperativo dio origen a los famosos enfoques capitalistas liberales, keynesianos y neoliberales. Partiendo de estas ideas, el desarrollo se entiende como un estado económico logrado, y se mide según estándares cuantitativos universales, particularmente en función del crecimiento económico de cada país. Esta idea de desarrollo se construye después de la Segunda Guerra Mundial, como un discurso históricamente determinado por la crisis económica y social secuela de la propia guerra.

Debemos aclarar que el modelo de desarrollo del periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial es el keynesianismo. Su impulso surge como propuesta a la crisis del modelo liberal propuesto por Adam Smith y David Ricardo, quienes establecieron el libre mercado como principio regulador de las desigualdades sociales y equilibrio en las formas de producción. Su crisis a finales de la década de 1920 se debió a los esquemas productivos de sobreproducción y la ausencia de instituciones que regularan las reglas del juego económico. Después de las guerras mundiales, el mundo se dividió en dos ideologías económicas y políticas: el capitalismo, representado por el modelo keynesiano, y el socialismo marxista.

Ambos modelos lo que buscan es el desarrollo económico basado en crecimiento y perfeccionamiento de la tecnología que permitiera hacer más eficientes los esquemas productivos y establecer una economía sólida, que propiciara el liderazgo de las naciones. Obviamente, están cargados de ideologías extremistas. Así, el modelo keynesiano impulsa el capitalismo a través de la directriz y guía del Estado, defendiendo la libre competencia, la propiedad privada y las bondades del capitalismo, y de las libertades ideológicas. Por su parte, el marxismo, a través de la guía estatal y de un sistema socialista, ve por las masas populares y defiende la propiedad colectiva. Además, establece en sus esquemas productivos la base de la participación social como eje para alcanzar el bienestar social.

El problema es que ninguno de los dos modelos previó nunca los daños colaterales al medio ambiente ni los problemas ambientales que habría de enfrentar la humanidad a finales del siglo XX y lo que llevamos del XXI.

Ambos modelos entraron en crisis. Primero el keynesiano, a finales de los años setenta, presentaba agotamiento al tener un Estado obeso

y ser el principal controlador de la economía. Por su parte, el socialismo como modelo económico no pudo sostener un ritmo productivo y a esto le agregamos el sentido autoritario y el control político en el marco de las ideas. Esto dio origen al modelo económico neoliberal, propuesto por Milton Friedman y liderado por Estados Unidos e Inglaterra a principios de los ochenta. Por su parte, el socialismo sucumbe con la caída del muro de Berlín y los conflictos de Europa occidental, donde países socialistas buscaban alternativas sustentadas en las democracias. La perestroika fue la loza que dio fin a un sistema socialista y la búsqueda de otras formas de producción y de relaciones económicas internacionales.

Lo cierto es que el mundo neoliberal que nace en los ochenta no ha permitido un pleno bienestar humano y un equilibrio con la naturaleza. Por el contrario, se han hecho más profundas las desigualdades sociales y la crisis ambiental.

Así también, los diferentes modelos de desarrollo económico siguen influyendo en el resto del mundo y América Latina. El avance de estos modelos ha permitido el fortalecimiento de las estructuras de poder político y económico de los países con mayor capacidad industrial, llamados *desarrollados* o industrializados, mientras que el grupo los denominados *subdesarrollados* lo componen aquellos con menor alcance industrial o capital de producción masiva, tales como los países de Centro y Sudamérica.

El actual enfoque neoliberal de desarrollo impulsa ideas como el sentido de la uniformización, mismo que se aplica a los diversos grupos sociales y a la centralización del poder para la toma de decisiones. Un ejemplo es la creación del Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Center for International Development (CIID). El crecimiento económico mantiene una lógica lineal (causa-efecto) que reduce el concepto de desarrollo solo a la acumulación de capital y gran consumo de bienes, sin considerar la gran presión que se ha ejercido sobre los *recursos naturales*. Se sigue pensando que únicamente con bienes materiales se pueden satisfacer las necesidades humanas, y para satisfacer cada una, requerimos un bien específico —lo que implica una gran producción de bienes de uso— (Max-Neef *et al.*, 1986).

El fracaso del neoliberalismo en el contexto latinoamericano se puede explicar, según Manfred Max-Neef *et al.* (1986), a través de tres razones. La primera es que mediante este enfoque se privilegia el crecimiento económico, pero, en sí, este no es generador de desarrollo en el sentido amplio en que hoy se comprende. La segunda es porque sus principios de racionalidad económica son profundamente mecanicistas y no se ajustan a las condiciones reales de los países pobres, donde la pobreza no puede erradicarse a partir de los tratados internacionales de libre mercado, de los cuales, de hecho, los pobres son excluidos. Y la tercera, porque en mercados restringidos y oligopólicos, los grupos de poder

económico establecen reglas, ante las cuales el resto de la población se encuentra en situación de desventaja e inequidad.

Debido a sus fracasos, los modelos económicos del siglo XX hasta ahora no han sido capaces de establecer una relación más cordial entre sociedad humana y naturaleza. Las crisis económicas solo se ven en las dimensiones monetarias y productivas con efectos en el bienestar social, económico y político de la sociedad, pero difícilmente se vio, hasta ahora, un efecto en los sistemas ambientales y de los entornos naturales.

Ha habido una falsa idea de que los paradigmas de desarrollo formulan propuestas que atienden las dimensiones social, económica y ambiental de manera más o menos equitativa, pero siempre atendiendo a la inmediatez. Es decir, una visión de progreso sostenido, sometido a las dinámicas internacionales de crecimiento económico, el cual impone las reglas del juego a los Estados, a los sectores público y privado, a las sociedades y a los ecosistemas. En este tipo de desarrollo el tiempo humano es lineal y unidireccional y los procesos de crecimiento se aceleran de acuerdo con las exigencias del mercado.

Es importante destacar que *desarrollo* es también la expresión de la disputa por el territorio (Rodríguez-Wallenius, 2005) y es pensado desde quien lo mira. En las disputas por el territorio prevalecen relaciones de poder antagónicas. Por un lado, destacan instituciones y corporaciones que se acogen al marco legal para acumular bienes y riquezas. En efecto, en torno al desarrollo se concentra toda una gama de relaciones de poder que solo han llevado a la concentración de beneficios de la cúpula financiera. Por el otro, existen los actores locales que, desde la acción colectiva, luchan por la integridad de los ecosistemas y el cambio social. El desarrollo depredador se debe transformar a través de acciones colectivas que encaren el *statu quo*. La acción colectiva puede verse como reactiva o contestataria, pero en la sección del vivir bien veremos que está motivada por principios de cuidado de la vida.

Como resultado del continuo proceso de reflexión crítica sobre el desarrollo avasallador y deshumanizador, durante la década de 1980 fue tomando auge el paradigma humanista, el cual abarca tres corrientes: *la satisfacción de las necesidades básicas, el desarrollo a escala humana y el paradigma del desarrollo humano*.

Estas corrientes se refieren, básicamente, a tomar en cuenta la dimensión humana en el centro del desarrollo. Aunque con buenas intenciones, su enfoque es antropocéntrico. Por ejemplo, en la búsqueda de *satisfacer las necesidades humanas*, se procura sobre todo la educación y la salud, que permiten el aumento de la productividad laboral, y cuya satisfacción es considerada más importante que reducir la desigualdad.

Por otra parte, se maneja el *desarrollo a escala humana*, donde el sinónimo de desarrollo es *calidad de vida*, es decir, satisfacer las necesidades humanas fundamentales, generar niveles más altos de autode-

pendencia y una articulación entre los seres humanos y la naturaleza y la tecnología, entre los procesos globales y los locales, entre lo personal y lo social, entre la planificación y la autonomía, y entre la sociedad civil y el Estado (Max Neef *et al.*, 1986: 14).

En tanto, el *desarrollo humano*, acuñado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se mide a través del Índice de Desarrollo Humano (IDH), pero uno de los problemas de este enfoque es que, aunque nació dentro del contexto de crítica de una sociedad neoliberal, evalúa, mide y analiza un desarrollo desde lo individual. Es decir, la mirada hacia las sociedades complejas en ecosistemas está claramente ausente.

b) El enfoque del desarrollo sustentable y la sustentabilidad

El concepto de desarrollo sustentable tiene sus raíces en los pensamientos de la *crítica naturalista* y *crítica social* surgidos desde el siglo XIX, como respuesta a la destrucción de la naturaleza y efectos sociales negativos causados por la Revolución Industrial. A partir de entonces surgen diversas corrientes conservacionistas que promulgaron la conservación de los recursos naturales, excluyendo la presencia del ser humano.

La conciencia ambientalista se conforma a partir de la percepción de los efectos negativos de la Segunda Guerra Mundial, de la explosión de las primeras bombas atómicas y su constante amenaza sobre el planeta, así como del crecimiento económico en países vencedores.

El planteamiento de la crisis ambiental a nivel mundial se presentó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo, Suecia, en 1972, como resultado del análisis de diversas investigaciones científicas que alertaban sobre la *catástrofe ambiental en el mundo*. Se tomaron acuerdos finales sobre las responsabilidades y compromisos que debían asumir tanto países desarrollados como aquellos en vía de desarrollo, teniendo como propuesta máxima el *límite físico de crecimiento o crecimiento cero económico y poblacional*. Finalmente, se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

En el primer antecedente de formulación del objetivo de desarrollo sustentable que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) consolidó en 1987 (Informe Brundtland) en el documento *Only One Earth: the Care and Maintenance of a Small Planet*, se asume el problema ambiental en sentido amplio, no limitado a lo biofísico. Mediante tal documento, la ONU define su postura antropocentrista, declarando que el cuidado de los recursos naturales no es un fin en sí mismo, sino un medio para favorecer o posibilitar el desarrollo y la mejora de las condiciones de vida de la sociedad.

La definición de Desarrollo sostenible presentada en el Informe Brundtland (1987) fue la siguiente:

Lograr un desarrollo a través del manejo y conservación de los recursos naturales con la orientación de un cambio tecnológico y de patrones de consumo, de tal forma que se asegure la satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, conservando con ello el medio en que vivimos (pp. 23-24).

El modelo de desarrollo sustentable surge a partir de los problemas que han generado las sociedades industriales: contaminación, cambio climático, pobreza, menor calidad de vida, incertidumbre, entre otros. Busca frenar y revertir algunos de esos problemas a partir de la puesta en marcha de estrategias que permitan el desarrollo local, sin afectar al ambiente e incluyendo la participación social y la equidad económica de la población.

En este sentido, la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, realizada en 1992, estableció parámetros para las ciencias ambientales al establecer propuestas en un sentido más ambientalista y social, se formula el concepto de desarrollo sustentable, lo que marcó una nueva etapa y oportunidad el ámbito de la conservación marcando el significado de que el desarrollo sustentable, es aquél que satisface las necesidades del presente, sin necesidad de arriesgar a las futuras generaciones, para que puedan satisfacer sus propias necesidades. (Gutiérrez, 2006), con todo, mantiene su enfoque antropocentrista.

A partir de 1992, la sustentabilidad adquiere otro matiz, aunque durante toda la década se impulsaron visiones conservacionistas y de preservación de los recursos naturales. Lo importante es que a partir de este año y en las sucesivas reuniones y cumbres nacidas de Río, se establece lo siguiente:

- El desarrollo sustentable solo puede entenderse como proceso.
- Sus restricciones más importantes tienen relación con la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y el marco institucional.
- Su cumplimiento supone crecimiento económico, sobre todo en los países en desarrollo.
- El crecimiento debe enfatizar sus aspectos cualitativos, principalmente los relacionados con la equidad, el uso de recursos (en particular la energía) y la generación de desechos y contaminantes.
- El énfasis del desarrollo debe colocarse en la superación de los déficits sociales en necesidades básicas.
- Hay que realizar más esfuerzos por estabilizar la población en el mundo y distribuirla mejor.

- Se requiere alterar patrones de consumo, especialmente en los países desarrollados, para poder mantener y aumentar los recursos base, sobre todo los agrícolas, energéticos, bióticos, minerales, aire y agua.
- El factor crítico de la estrategia reside en la orientación tecnológica, sobre todo para atenuar el impacto sobre recursos y controlar los riesgos ambientales.
- Es necesario rediseñar políticas, instituciones y normatividad para realizar el desarrollo sustentable (Provencio, 1993).

En la medida en que el DS se ha posicionado como un modelo a seguir y ha influido en la política internacional, han surgido acuerdos y políticas que ayudan a mejorar las relaciones humano-naturaleza. Esto ha dado origen a diferentes enfoques que tienen lugar dentro del desarrollo sustentable: enfoques económicos ecológicos, políticos y sociales.

El problema que enfrenta el desarrollo sustentable tiene dos aristas: primero, luchar contra el sistema económico neoliberal; segundo, que la sustentabilidad solo sea un discurso y que sus acciones sean solo para promover de una manera más suave el desarrollo capitalista.

En esta noción, Aguado *et al.* (2004) nos comentan desde las diferentes teorías económicas cómo el concepto de desarrollo económico ha considerado el uso de los recursos naturales como base para el desarrollo industrial. Ellos dicen que las sociedades occidentales han buscado la necesidad de establecer un modelo económico (capitalista) que permita continuar impulsando el desarrollo de las sociedades.

Esta idea ha llegado a los países latinoamericanos donde se busca impulsar el desarrollo económico basado en los modelos industriales. En este sentido, los países de América Latina se han convertido en los llamados *tercermundistas* (hoy países emergentes), que siguen aún el patrón desarrollista industrial que lamentablemente se materializa en modelos industriales de sistemas aglomerados (clúster) y con pequeñas empresas maquiladoras.

El desarrollo sustentable en este sentido solo queda en un nivel informativo donde se plantean políticas ambientales para regular el CO₂ y desechos industriales que en muchos casos no son aplicados, originando contaminación en el aire, desechos sólidos y aguas negras. Esto a pesar de las normas internacionales derivadas de los protocolos de cambio climático, por ejemplo. Lamentablemente, estos problemas tienen grandes impactos en el contexto ambiental.

Por ello, hay visiones de políticos y posturas académicas que sugieren que el desarrollo sustentable es solo otro negocio globalizado en la era del neoliberalismo económico (Eade, 2002). Es bastante claro que la sustentabilidad está de rodillas ante la economía neoliberal. Por ejemplo, en los últimos años se ha vuelto normal la construcción de autopis-

tas y casas campestres, así como la explotación o concesión de minas en áreas protegidas, denotando la profunda crisis en las negociaciones por una agenda sustentable. Pero también hay quienes consideran que el desarrollo sustentable es una alternativa viable para enfrentar las crisis que ha provocado el capitalismo: que el desarrollo sustentable intenta plantear un enfrentamiento a la crisis ambiental y civilizatoria, como también a la creciente inequidad y pobreza.

Pero lo anterior es cuestionable: a pesar de que se ha venido impulsando el desarrollo sustentable, la pobreza económica persiste y la brecha entre ricos y pobres es mayor. Cada vez más, los territorios son afectados por nuevas carreteras, expansión de urbes, asentamientos industriales, proyectos extractivos, contaminación, entre muchos otros, con lo cual la pobreza se acrecienta y el patrimonio biocultural se erosiona.

En las últimas dos décadas, a pesar del impulso del desarrollo sustentable por parte del sistema de Naciones Unidas, las instituciones de Bretton Woods y de cientos de organizaciones no gubernamentales, el modelo de desarrollo económico neoliberal persiste, provocando la extinción de especies, culturas, ecosistemas y el cambio climático.

En este tenor, el surgimiento del desarrollo sustentable ha sido una propuesta que, hasta ahora, ha dado pie a nuevas formas de producción y de compromiso político y social, para evitar un mayor deterioro ambiental y garantizar la vida humana. Sin embargo, no todos lo ven así. En las últimas décadas del siglo XX el desarrollo sustentable se ha fragmentado, dando origen a un sistema económico basado en las reglas capitalistas, pero con tintes *verdes*, y también a movimientos ecologistas que buscan frenar proyectos económicos, de infraestructura y otros que vulneren los sistemas ecológicos.

También hay que reconocer que son propuestas de transición hacia la vida buena, porque al menos permiten reflexionar sobre la presencia de la humanidad en el planeta. Esta reflexión se ha dado en el seno de distintas sociedades modernas e incluso al interior de la ONU, produciendo un fenómeno de búsqueda de principios éticos ligados a la tierra, la Madre Tierra, en las principales religiones y en las prácticas espirituales de los pueblos originarios.

Un producto derivado de la reflexión entre teólogos y ecólogos fue, por ejemplo, la Carta de la Tierra, presentada en los albores del siglo XXI. Otra iniciativa más reciente se realizó en el *Union Theological Seminary*, el seminario sin denominación religiosa más antiguo y progresista de Nueva York y Estados Unidos, donde, en 2014, se convocó a más de 300 líderes religiosos y espirituales para dialogar acerca del papel de las religiones y los pueblos originarios en el cuidado de la tierra.

Estas reflexiones se realizan en un tiempo de profundas crisis morales de las principales religiones del mundo en que, al menos en América

Latina y el Caribe, la Iglesia católica y otras iglesias están perdiendo adeptos. En una búsqueda por recuperar el sentido de la existencia humana en el planeta, y dado que las religiones dominantes han fallado en dar una respuesta que tenga sentido ecológico, muchos grupos sociales se han volcado a escuchar la sabiduría de los pueblos originarios que han mantenido, en general, una relación armoniosa con la naturaleza y el planeta, al que llaman Madre Tierra.

Una corriente un tanto distinta a las antes revisadas es la del posdesarrollo, que propone valorizar a las culturas ancestrales (Escobar, 2005), adoptando una actitud hospitalaria ante la pluralidad del mundo (Esteve, 2009). El posdesarrollo permite encontrarse con la buena vida, curando al planeta y al tejido social del daño que les causó la empresa desarrollista (Esteve, 2009). Esta es una propuesta interesante, ya que se plantea un diálogo de saberes entre la sabiduría y práctica ancestral de los pueblos originarios y pensadores como Sergio Latouche y Arturo Escobar, que invitan a los náufragos del desarrollo a visitar las fórmulas actuales de desarrollo rural sustentable, que en su opinión también atentan contra la vida buena.

Es de esta manera que ha existido una transición del desarrollo sustentable a la sustentabilidad. El primero con esencias capitalistas que buscan aliviar el destrozamiento ambiental originado por el consumismo; la segunda busca desde la academia, la sociedad civil, desde posturas más filosóficas y científicas alternativas que poco a poco permean en la conciencia individual y colectiva. Desafortunadamente, los conceptos se siguen usando como sinónimos. Prueba de ello son los diferentes encuentros mundiales, agendas, cumbres y acuerdos alusivos donde hay buenas intenciones y pocos avances. El último acuerdo en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de 2015 se produjo al año siguiente, con el documento *Transformando nuestro mundo: la Agenda de Desarrollo Sostenible de 2030*, donde se plantean los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), orientados a resolver las crisis económica, social y ambiental. Sin embargo, la Agenda 2030, con todo y sus indicadores, parece que tendrá la misma suerte que los Objetivos del Desarrollo del Milenio y de tantas propuestas sobre sustentabilidad: estamos perdiendo las batallas.

La sustentabilidad

A partir de una serie de reflexiones sobre las tendencias del desarrollo sustentable a principios del nuevo milenio, ha nacido la noción de sustentabilidad o sociedad sustentable, como dimensión transitoria entre el DS y el buen vivir. La consideramos transitoria porque prevalece el bienestar humano sobre la salud e integridad de los ecosistemas. La sustentabilidad es un concepto que va más allá del desarrollo sustenta-

ble (el cual nació de un espíritu economicista), pero que aún supedita a los ecosistemas para garantizar el bienestar humano. La sustentabilidad se fundamenta en la acción conjunta de los actores para tener una mejor calidad de vida desde lo local con visión global.

Actualmente, la sustentabilidad no solo va construyendo y repensando enfoques teóricos y reflexivos, sino, además, se está convirtiendo en acciones colectivas que empujan por establecer acciones en cada una de sus dimensiones, como se verá a continuación.

Dimensión ambiental

Esta dimensión es de gran relevancia entre las comunidades humanas que habitan ecosistemas, ya que en sus mentes existe un complejo entramado de imágenes de los componentes de dichos ecosistemas. A estos se les ha denominado referentes ecológico-culturales y se caracterizan por poseer un alto valor, asignado conforme a un conjunto de criterios como son: ciclo de vida, riqueza, densidad y tipo y variedad de usos (para elaborar herramientas necesarias en el proceso extractivo o productivo, para uso culinario, para la construcción, como medicina, o para uso ritual).

Dentro de esta dimensión, se plantean los siguientes tres aspectos:

1. Preservar y manejar los sistemas naturales. Se necesitará incorporar los saberes tradicionales de los propios habitantes del lugar a los conocimientos y las técnicas de las personas que se han formado en escuelas convencionales.
2. Revalorar el conocimiento tradicional que las comunidades rurales han acumulado y recreado, acerca de la compleja dinámica de los sistemas naturales. Esto implica que, lejos de desechar el conocimiento y las prácticas de las comunidades rurales y de los pueblos originarios, debemos retomar todo ello, porque, en general, cuando dichas prácticas han sido aplicadas conforme a los reglamentos internos, se han obtenido resultados favorables. Por ejemplo, se ha podido garantizar la permanencia íntegra de un bosque y aprovechar todos los beneficios que ofrece, sabiendo que las generaciones venideras también se verán beneficiadas con tales servicios.
3. Tener capacidad de prever las consecuencias que tienen nuestras acciones sobre el complejo entramado de la vida. Cuando tenemos información completa de cómo ha reaccionado un organismo o un bosque frente a un cambio brusco en otra región, debemos ser muy cautelosos antes de tomar una decisión que nos llevará al mismo resultado.

Incluso si no contamos con toda la información, pero intuimos que una perturbación podría provocar que el bosque *deje de ser bosque*, tendre-

mos que aplicar el llamado *principio de precaución*, que nos invita a buscar alternativas que provoquen impactos menos drásticos en el entorno. Esto permitirá que la naturaleza pueda recuperarse más fácilmente, en menor tiempo, y, por lo tanto, con menor gasto de energía.

Dimensión económica

Se requiere de una reconceptualización de la economía, es decir, que exista una relación equilibrada entre los costos de entrada y los costos de salida. Además, se necesita utilizar nuevos parámetros para medir todos los costos que están involucrados para lograr producir un bien o un servicio.

Se deben buscar mecanismos para asegurar que, desde el diseño de un proyecto de generación de bienes y servicios, existan beneficios equitativos para todos los actores involucrados, así como para los distintos sectores, incluyendo los sistemas naturales. Son estos los que proporcionan las materias primas y los que además son depositarios de todo lo que sobra de los procesos.

Finalmente, el tipo de mercados para los productos que se elaboren conforme a parámetros social y ambientalmente equitativos debe ser justo, idealmente aprovechando la lógica del tianguis mesoamericano: el trueque.

Respondiendo a demandas del mercado con una lógica de eficiencia y viabilidad económica, este mismo modelo intercultural podría concebirse para el ámbito de conservación y manejo sostenible de recursos.

Dimensión social

Como sociedad intercultural, podemos aspirar a las condiciones para que los distintos núcleos sociales disfruten de una armonía a partir de acuerdos de convivencia éticos, que garanticen el bienestar común y la calidad de vida. Calidad de vida se ha de comprender como la condición espacial y temporal que posibilita el desarrollo pleno de las potencialidades de todos los componentes de un sistema socioecológico.

Dimensión cultural

Implica reconocer y valorar la riqueza, la variabilidad y las diferencias culturales desarrolladas por las poblaciones humanas, resultado de un proceso dinámico, histórico y sociocultural. En México existen más de 62 pueblos indígenas, aunque en términos lingüísticos son más. En los últimos años, la ciencia y la sociedad empiezan a reconocer en las comunidades indígenas un cúmulo de experiencias ancestrales y filosóficas que son alternativas al modo de vida economicista que se vive. Noam

Chomski declaró en 2017 “que los pueblos indígenas están salvando al planeta del desastre natural”.

Estas dimensiones son abordadas desde el enfoque sociocultural, que es una metodología que permite articular las diferentes dimensiones entre sí.

El enfoque sociocultural múltiple

Este enfoque apunta a una construcción sociocultural múltiple, histórica y territorialmente condicionada. Se fundamenta en las diferencias culturales, biológicas y en las relaciones interculturales.

Se reconoce que, en la diversidad de culturas, sociedades, idiomas, creencias, modos de vida, ecosistemas y hábitats, existe un gran potencial para el desarrollo equitativo, económicamente viable y justo, basado en valores como la dignidad, el respeto, la solidaridad y la ética, así como en la toma de decisiones de modo horizontal.

Los resultados obtenidos por el BID mediante la ejecución de proyectos de desarrollo de pequeña escala, que vienen realizándose desde hace varios años, y una nueva generación de proyectos de desarrollo comunitario integrado y participativo aprobados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), como el Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA), en los últimos años han demostrado que el fortalecimiento de la identidad cultural y la promoción del desarrollo socioeconómico sustentable son objetivos que se refuerzan mutuamente en lugar de ser excluyentes.

Esta visión intercultural del desarrollo se basa en los valores locales, las aspiraciones y la organización social. La cultura se convierte en un activo y capital inicial para el progreso social y económico sustentable, cuyos principios fundamentales son los valores, las aspiraciones y el potencial de los pueblos. Ello en contraste con el enfoque del modelo de desarrollo clásico, que va de arriba hacia abajo y desde afuera hacia adentro. Por lo tanto, el desarrollo y la identidad cultural no se excluyen mutuamente, sino que son parte del mismo círculo virtuoso de desarrollo sustentable y adecuado desde el punto de vista sociocultural.

El diseño de las metodologías de consulta y participación de los pueblos originarios suele ser mucho más difícil debido a que deben considerar las barreras del idioma, el temor a los extranjeros, las normas culturales que pueden limitar la comunicación directa o la existencia de subgrupos invisibles de la comunidad, como las mujeres, discapacitados, niños u otros. Por tales razones es imperante que en estas metodologías se considere como primera etapa el diagnóstico sociocultural con miras a la realización de proyectos con fuerte contenido ambiental y social que repercutan a nivel de las comunidades.

El análisis sociocultural o análisis de los interesados (*stakeholder analysis*) se convierte en una condición necesaria para la participación eficaz de la comunidad, en la identificación y comprensión de los diversos sectores que conforman la población y de las relaciones de poder entre ellos, así como de la medida en que las organizaciones de la comunidad representan a los grupos interesados y pueden participar en el proceso de diseño y ejecución de los proyectos.

Los proyectos de desarrollo con objetivos de manejo sustentable de recursos naturales, conservación o rehabilitación de áreas degradadas, en los cuales existe una estrecha relación territorial, económica, cultural y espiritual, requieren que los diagnósticos incluyan un análisis sobre el uso cultural de la tierra. Estos análisis permiten conocer las categorías de uso que los diferentes ecosistemas representan para los pueblos originarios, y son necesarios para poder llegar a un consenso entre las comunidades y los promotores del proyecto, a fin de lograr acuerdos mutuos sobre los derechos y responsabilidades de las partes.

Los procesos de desarrollo deben considerar de inicio que las comunidades rurales no son simplemente un espacio en el que ocurren relaciones y procesos, también son productos históricos de sociedades, consecuencia de una serie de elecciones, de opciones de desarrollo seleccionadas, elegidas por los actores sociales.

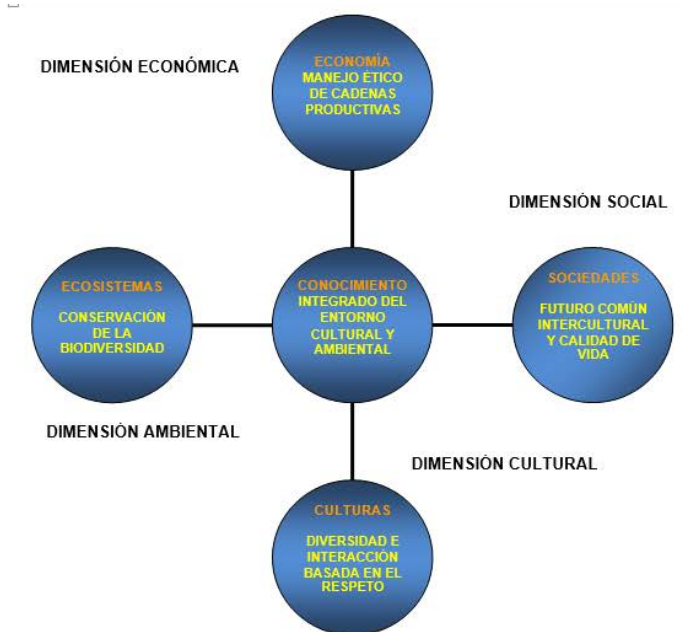
Esta condición obliga a interpretar a las comunidades rurales como sistemas dinámicos e integrales, definidos por procesos temporales de dimensiones económicas, ambientales, sociales y culturales (Figura 1).

Finalmente, los escenarios donde identificamos al menos dos espacios locales en donde se exploran diversos procesos de sustentabilidad son el urbano y el rural.

La sustentabilidad en el ámbito urbano

Las ciudades modernas son arenas de intercambio de bienes y servicios cruzados cada vez más por información veraz acerca de la calidad de los bienes de consumo. Si los productos son orgánicos; si los animales son felices; si provienen de campos locales o regionales; si son regados con aguas limpias o servidas; si la basura que se genera puede ser reciclada; si los vehículos emiten gases de efecto invernadero; si se puede llegar al trabajo caminando, en bicicleta o en transporte público de calidad; si la nueva residencial está lejos o cerca de focos de contaminación que afecten la salud de la familia; si las industrias y empresas están certificadas como socialmente responsables y los trabajadores laboran en condiciones justas. Todas estas variables se han convertido en factores determinantes de la preferencia y valoración de bienes y servicios por parte de los actores urbanos.

Figura 1.
Interacciones entre las dimensiones consideradas en el desarrollo sustentable
con enfoque sociocultural múltiple



Fuente: Elaboración propia.

Curiosamente, la preferencia no está ya ligada solo al bajo costo del producto o servicio, sino a la calidad de vida y la salud que se brinda y a la conciencia ambiental publicitada por la empresa que lo produce.

La sustentabilidad en el ámbito rural

Los procesos hacia la sustentabilidad han venido dándose paulatinamente entre las organizaciones del campo, en los espacios rurales e incluso entre los pueblos marginados. Para su reforzamiento se requiere de una política de descentralización, que posibilite la participación de actores locales en las decisiones sobre proyectos previstos en sus territorios, de acuerdo con el principio de subsidiariedad y el principio de consentimiento previo, libre e informado.

El impulso de desarrollo rural con enfoque sustentable debe provenir de propuestas interdisciplinarias que estimulen fórmulas de gestión local

y autosuficientes, y que además permitan dimensionar la riqueza y diversidad biológica y cultural de los espacios geográficos.

En este sentido, el desarrollo rural sustentable debe considerarse como un bien colectivo donde participan todos los actores y se impulsan políticas públicas para evitar la inequidad y conseguir mejores condiciones de vida humana. Para ello se necesita, además de la participación del Estado, el involucramiento de los actores locales, o sea, el ejercicio de la democracia participativa, con lo cual surjan agendas conjuntas en una visión integrada de largo plazo. Estos procesos prevén una sociedad justa y equitativa (Toledo, 2007).

Además, la sustentabilidad tiene principios y un anclaje en sus dimensiones: ambiental, social, económica y cultural, la cual es analizada a través del enfoque sociocultural.

c) Vivir bien. Más allá del desarrollo y del desarrollo sustentable

El vivir bien es una propuesta alternativa al desarrollo en general (Cubillo-Guevara e Hidalgo-Capitán, 2015) y, en particular, al desarrollo sustentable. El desarrollo se ha evidenciado como un modelo inviable que ha provocado la crisis multidimensional en el planeta. La propuesta del desarrollo sustentable acuñada desde la Cumbre de la Tierra tampoco ha conseguido la armonización de la vida en la Tierra, aunque este tipo de desarrollo es una transición hacia el vivir bien.

Por ello, el vivir bien, o el buen vivir, se presenta como una propuesta de los pueblos originarios basada en sus relaciones bioculturales, en su filosofía y sus cosmovisiones ancestrales que apuntan hacia la interrelación profunda con el cosmos, la espiritualidad y la diversidad biocultural.

Vivir bien

El vivir bien o el buen vivir es una forma filosófica y empírica de vivir en la cual los humanos viven junto con la Tierra, donde la naturaleza es concebida como componente esencial de la Madre Tierra porque nutre de vida. Este pensamiento, aunque ancestral, nace de los pueblos originarios de América Latina, y se replantea ahora, en el contexto de la actual crisis civilizatoria. El vivir bien está emergiendo como una semilla paradigmática a ser compartida con la humanidad. Actualmente, los movimientos sociales y las organizaciones de base, intelectuales y algunos gobiernos están reconociendo los preceptos del vivir bien.

Aún más, se ha convertido en la base fundamental de dos nuevas constituciones: las de Bolivia (2009) y Ecuador (2008). El buen vivir implica la coexistencia armoniosa con la naturaleza: una coexistencia arraigada en los valores éticos de las bioculturas. El vivir bien se viene afianzando como una alternativa al capitalismo (Prada, s/f) y, además,

como mencionan Quijano (2014) y Marañón (2016), es una existencia social alternativa y solidaria, como decolonialidad del poder. Se afianza el pensamiento ancestral de la interrelación de la naturaleza, aunque se privilegie esa perspectiva relacional, recíproca y complementaria entre los seres humanos con la Madre Tierra (Marañón-Pimentel, 2020).

La transición hacia una sociedad más *sentipensante* tiene que ver con la forma en cómo las personas y las comunidades se apropian de su entorno a través de los sentidos. No es suficiente ni grato ver los recursos naturales como eso, solo como recursos, puesto que son elementos esenciales de la vida diversa.

Vivir bien o buen vivir es una filosofía del *sumak kawsay*, término de origen quechua que hace referencia a la realización ideal y hermosa del planeta, mientras que *kawsay* significa vida, una vida digna, en plenitud. Otras comunidades andinas reflejan ciertas vivencias de pensamiento y de prácticas socioculturales dentro del vivir bien y existir (*suma qamaña*) (Torres Eguino, 2012).

Existen nociones similares en otros pueblos indígenas, como los mapuches, en Chile; los guaraníes de Bolivia y Paraguay, que hablan, respectivamente, de *teko kavi* (vida buena) y *tekó porã* (buen vivir o buen modo de ser); los achuar, en la Amazonía ecuatoriana; también en la tradición maya, en Guatemala; el *koo'vayo* (vivir bien) de los mixtecos en Oaxaca, México; o los kunas, en Panamá, etc. (Houtart, 2016). Por ello, algunos autores se refieren a los buenos vivires como una gama diversa pero común de este *sentipensar* y hacer. López-Córdova y Marañón-Pimentel (2020) reiteran que los buenos vivires representan una crítica radical de los fundamentos y los efectos del desarrollo y una potente propuesta societal alternativa.

Esta filosofía se desprende de la forma de mirar al mundo a través de lo que provee la Madre Tierra, a partir de la conciencia de utilizar solo lo necesario y lo verdaderamente útil.

En el vivir bien es fundamental la corresponsabilidad con la Madre Tierra. Para las comunidades el vivir bien es vivir en, y con, el territorio como espacio sagrado, pues ahí se genera la vida durable. Este es un espacio para ser, estar y trascender. En palabras de Choquehuanca (2017), el vivir bien significa vivir, hacer y pensar en la totalidad con la Madre Tierra. Es adentrarse en ese sentido de pertenencia entre el ser humano y *la naturaleza*. Los humanos somos naturaleza.

La terminología asociada al modo de vida buena ha estado presente por milenios entre los pueblos originarios y campesinos. El compadrazgo, el sistema de cargos, la ayuda mutua y el intercambio de productos en los mercados tradicionales, así como las reglas para cazar, cortar un árbol y recolectar productos del bosque o de la laguna, son todas actividades permeadas por la filosofía y cosmovisión para la continuidad de la vida de todos en armonía. La ritualidad que acompaña a cada una de

estas actividades es un vivo reflejo de la permanente reflexión acerca de nuestra coexistencia con todos los seres del planeta. La ritualidad crea una suerte de paréntesis en el tiempo-espacio que permite reconectar-nos con el tiempo-espacio primordial, donde se definieron los acuerdos o las instrucciones de origen.

También la filosofía de vivir bien concibe a los elementos de la vida de manera diferente a como se conciben por los paradigmas de desarrollo e incluso de desarrollo sustentable. Por ejemplo, el agua es una fuente de vida, un elemento sagrado, y no un recurso, lo mismo que el aire, la tierra y el fuego.

Recordemos que, dentro del paradigma del desarrollo sustentable, el agua, la tierra y el aire se consideran recursos renovables. El término recurso es conflictivo para entrar en un diálogo con la filosofía del vivir bien, pues presupone que los elementos de la naturaleza son cosas, objetos, manejables caprichosamente por la mente y la tecnología humanas. Los elementos sagrados de la vida, en el pensamiento de los pueblos originarios, tienen espíritu. Los ríos, las lagunas, las montañas, el mar... todos son seres que tienen espíritu y derechos inherentes. Por ello, el naciente régimen de los derechos de la naturaleza (Acosta y Martínez, 2017) se ampara en el pensamiento y sabiduría ancestral de los pueblos y naciones originarios para proteger la vida. Las leyes modernas de protección al ambiente resultaron laxas y permisivas.

El vivir bien implica la relación armónica con la naturaleza y con los vecinos, y como concepto está emparentado con la *sustentabilidad* en el sentido de que toda acción que se realice sea socialmente justa, ambientalmente responsable, económicamente corresponsable y culturalmente apropiada. Pero el vivir bien supera al concepto de desarrollo sustentable, e incluso al de sustentabilidad, ya que supone vivir en una multidimensionalidad que abarca lo ambiental, lo económico, lo social y lo cultural de manera holista. Además, el vivir bien fortalece las identidades culturales de pueblos originarios y comunidades locales y contempla procesos de reconexión con la naturaleza y lo sagrado entre sociedades modernas.

Si bien se incluyen las ideas clásicas del desarrollo sustentable, el vivir bien enfatiza el rol fundamental que juegan las comunidades amplias o socioecosistemas, los cuales incluyen todos los aspectos de la biodiversidad. Aquí, las comunidades humanas están insertas en la naturaleza. Tales comunidades amplias practican formas cíclicas de vida y de interactuar y dialogar con otras culturas que garantizan los derechos de la naturaleza, de la Madre Tierra y de los humanos. En Ecuador, la constitución reconoce los derechos de la naturaleza, mientras que en Bolivia se reconocen los derechos de la Madre Tierra en un contexto intercultural.

Pero, para algunos miembros de las comunidades locales y pueblos originarios y campesinos, el concepto de desarrollo en general y el de desarrollo sustentable en particular se han convertido en sinónimo de vivir bien. Para ellos, la educación, la salud y el ingreso son importantes, pero agregan la dimensión acerca de la relación entre los humanos y la naturaleza. En nuestra opinión, esto se debe a que conceptos como el desarrollo han penetrado los mundos de vida de los actores locales, provocando enajenación y conflicto con el pensamiento originario. Así, hoy los componentes del IDH (educación, salud e ingreso) preocupan a la gente para satisfacer sus necesidades básicas.

Con todo, los pueblos originarios ofrecen un acercamiento diferente y que puede ayudar a resolver la crisis civilizatoria. Este se fundamenta en que la naturaleza no está a disposición de la humanidad, sino que la humanidad es parte de la naturaleza y que, por lo tanto, se debe actuar en corresponsabilidad y de allí generar mundos de vida buena. Otros pensadores de los pueblos han venido presentando conceptos como vivir bien, buen vivir, comunalidad, felicidad y la vida buena, basados en la sabiduría ancestral y que tienen que ver con el ser, estar bien y con una actitud de complementariedad en las relaciones múltiples de vida. En el pensamiento del vivir bien la concepción dual naturaleza-sociedad se disuelve. Hay un sentido de larga vida, un sentido biocultural, donde la naturaleza y el ser humano se benefician mutuamente gracias a relaciones simbióticas y acuerdos que se renuevan cíclicamente.

En la construcción de los indicadores para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los que emergen del vivir bien pueden contribuir de manera novedosa a garantizar los derechos de la Tierra. Los indicadores están basados en una serie de valores y cosmovisiones de sociedades y bioculturas afines. El vivir bien implica dos grupos de valores, los intrínsecos y los extrínsecos. Cada expresión de vida y cada ser mantiene un valor intrínseco por la virtud de estar en el cosmos. A medida que participan en el despliegue de la vida, las expresiones de vida adquieren valores extrínsecos, los cuales se ubican en las siguientes categorías de análisis: dimensión tiempo-espacial, diversidad biocultural, identidad, resiliencia socioecológica, transmisión de información y vida en la comunidad amplia. Los indicadores ayudan a describir los valores extrínsecos de las expresiones de vidas a través de la filosofía del vivir bien.

Conclusiones

Aunque el vivir bien o buen vivir se está fortaleciendo y tiene sus planteamientos en una nueva forma de vida, con bases en la racionalidad solidaria y liberadora (Martínez, 2015), puede ayudarnos a enfrentar la crisis civilizatoria que tiene su fundamento en lo que algunos han llamado el antropocentrismo, el dominio del ser humano en la naturaleza. El vivir

bien apunta a repensar nuestra presencia como humanidad en este planeta y a actuar en reciprocidad con la vida misma. Por ello, reafirmamos que pensemos no solo en qué mundo le dejaremos a las generaciones futuras, sino también en qué generaciones futuras le dejaremos a este mundo: la Madre Tierra.

Vivir bien, buen vivir o vivir en armonía con nuestras familias, naturaleza, mundo y el cosmos implica cambiar de estilo de vida. Desde hace un par de años, en el sur vienen configurándose movimientos sociales, culturales y políticos que se antepone a los modelos de desarrollo capitalistas. El fundamento es lo que se conoce como descolonizar el pensamiento, de Boaventura de Souza, y también decolonizar el pensamiento, de Aníbal Quijano. Estos autores aportan que, para cambiar de modelo capitalista y recuperar la esencia del pensamiento latinoamericano sustentado en sus orígenes e idiosincrasia, es necesario sacudirse y abandonar los esquemas del pensamiento occidental: menos consumo, menos mercado, menos vida sustentada en modelos de confort. Estos principios invitan a descubrir nuestros orígenes y recuperar el pensamiento de nuestros antepasados, pero no para volver al pasado, sino para preservar el pasado y sus conocimientos, con base en el respeto a la naturaleza, a su alimentación, a las personas, a los mayores.

En algunos países de América Latina esto ha sucedido siempre, principalmente en las comunidades originarias y mestizas campesinas, donde hay actividades que han pasado de generación en generación y que han sobrevivido como mecanismos de identidad y resistencia cultural. Este proceso es importante porque es un paso para la transformación de lo colectivo a la política pública. Una institucionalización del conocimiento en otros niveles para el cuidado de la vida a través del vivir bien.

Referencias

- Acosta, A. y Martínez, E. (2017) "Los derechos de la naturaleza como puerta de entrada a otro mundo posible". En *Revista Direito*, 8(4), pp. 2927-2961.
- Aguado, I., y Echevarría, C. (2004) "El Gasto medioambiental en la Comunidades Autónomas y su relación con la Agenda Local 21: estudio mediante el empleo de análisis de correspondencias". En *Estudios Geográficos* 65(255), pp. 195-228. Recuperado de <https://doi.org/10.3989/egеоgr.2004.i255.183>.
- Choquehuanca, D. (2017) *Manifiesto del vivir bien*. La Paz, Bolivia: Diego Pacheco Balanza. Recuperado de <https://docplayer.es/74960187-Manifiesto-del-vivir-bien.html>

- Cubilo-Guevara, A.P. e Hidalgo-Capitán, A.L. (julio-diciembre, 2015) "El buen vivir como alternativa al desarrollo". En *Perspectiva Socioeconómica*, 3, pp. 5-27.
- Desinformémonos. (9 de octubre de 2017) Noam Chomsky: «Los pueblos indígenas están salvando al planeta de un desastre ambiental» (Video). *Desinformémonos*. Periodismo de Abajo. Recuperado de <https://cutt.ly/hmCm9tk>
- Eade, D. (ed.). (2002) *Development, NGOs and Civil Society*. UK: Oxfam.
- Escobar, A. (2005) El "«postdesarrollo» como concepto y práctica social". En D. Mato (coord.), *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización* (pp. 17-31). Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela.
- Esteva, G. (2009) *Más allá del desarrollo: la buena vida*. Alai, pp. 1-5.
- Gutiérrez, P. J., Benayás A. J. y Calvo, R.S. (enero-abril de 2006) "Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014". En *Revista Iberoamericana de Educación*. Madrid 2006. V. 40 enero-abril pp. 25-69.
- Houtart, F. (2016) "América Latina: el final de un ciclo o el agotamiento del posneoliberalismo". En *Viva la ciudadanía*. Recuperado de https://viva.org.co/cajavirtual/svc0491/pdfs/Articulo156_491.pdf
- Latouche, S. (2009) *Decrecimiento y posdesarrollo. El pensamiento creativo contra la economía del absurdo*. Madrid: El Viejo Topo.
- _____ (2007) *Sobrevivir al desarrollo. De la descolonización del imaginario económico a la construcción de una sociedad alternativa*. Barcelona: Icaria.
- López-Córdova, D. y Marañón-Pimentel, B. (2020) "Des/colonialidad del poder, crisis del Progreso-Desarrollo y emergencia de los Buenos vivires como nuevo horizonte de sentido histórico en América Latina. Bajo el Volcán". En *Revista del Posgrado de Sociología*. Recuperado de <https://cutt.ly/WmCmHKc>
- Marañón, B. (2016) "De la crisis estructural del patrón de poder mundial, colonial, moderno y capitalista hacia la solidaridad económica y los buenos vivires en América Latina". En *Cooperativismo & Desarrollo*, 24(109). <https://doi.org/10.16925/co.v24i109.1500>
- Marañón-Pimentel, B. (2020) "Solidaridad «económica» y descolonialidad del poder. Un diálogo con las visiones indígena, marxista y feminista". En *Revista Trabalho Necessário* 18(37), pp. 47-70. Recuperado de <https://cutt.ly/SmCmIz6>

- Martínez, E. (2015) "Buen vivir y descolonialidad: crítica al desarrollo y la racionalidad instrumentales". En *Problemas del Desarrollo*, 46(181), pp. 217-219. Recuperado de <https://cutt.ly/emCmngU>
- Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986) *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. Ciudades para un futuro más sostenible*. Madrid, España. Recuperado de http://habitat.aq.upm.es/deh/adeh_5.html
- ONU. Organización de las Naciones Unidas, (1987) *Informe Brundland. Nuestro futuro común 1987*. Recuperado de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Prada, R. (2011) "La revolución mundial del vivir bien". En *Aportes Andinos* No. 28. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; Programa Andino de Derechos Humanos, enero 2011. 3 p. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10644/2790>
- Provencio, E. y J. Carabias. (1993) "El enfoque del desarrollo sustentable. Una nota introductoria", en A. Azuela, J. Carabias, E. Provencio y G. Quadri, *Desarrollo Sustentable. Hacia una política ambiental*, México, UNAM.
- Quijano, A. (2014) "Bien vivir. Entre el desarrollo y la descolonialidad del poder". En A.L. Bialakowsky, M.A. Cathalifaud y P.H. Martins (comps.), *Cuestiones y horizontes de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad del poder*. Buenos Aires: CLACSO. Recuperado de <https://cutt.ly/vmCz2kj>
- Rodríguez-Wallenius, C.A. (2005) *La disputa por el desarrollo regional. Movimientos sociales y constitución de poderes locales en el oriente de la Costa Chica de Guerrero*. México: CESEM / Plaza y Valdés.
- Toledo, V. (2007) *Licenciatura en Desarrollo (rural) Sustentable (de comunidades y regiones)*, México: documento de trabajo (mimeo).
- Torres Eguino, M. (2012) *Suma Qamaña y Desarrollo. El t'hinkhu necesario*. La Paz, Bolivia: Programa Nacional Biocultura. Recuperado de <http://biocultura.prorural.org.bo/wp-content/uploads/2016/04/Mario-Torrez-Suma-Qama%C3%B1a-y-Desarrollo1.pdf>

II

Esbozo sobre políticas públicas

El papel del Estado en la soberanía alimentaria. Reflexiones desde un enfoque político territorial

The role of the State in food sovereignty. Reflections from a political and territorial approach

Carlos Ricardo Menéndez Gámiz¹

Francisco Herrera Tapia²

Resumen

En el presente trabajo se realiza un análisis político acerca del rol del Estado en la soberanía alimentaria, partiendo de una descripción diacrónica de las principales corrientes económico-políticas que abordan el tema de la intervención del Estado en la economía y su aplicación para el contexto mexicano. En el texto se afianza el análisis de la triada gobierno-sociedad-territorio como factores articuladores de las políticas que perfilan regímenes alimentarios diferenciados, los cuales muestran variantes muy importantes en función de la vigencia política de un Estado neoliberal o un Estado benefactor. El trabajo concluye con la determinación de proteger la soberanía alimentaria a partir de políticas innovadoras con perspectiva territorial, para asegurar los resultados esperados en cuanto al fortalecimiento de un régimen alimentario mejor gestionado por el Estado, priorizando el beneficio de la sociedad en su conjunto.

Palabras clave: Estado neoliberal, Estado benefactor, soberanía alimentaria, territorio, régimen alimentario.

Abstract

This paper carries out a political analysis about the role of the State in food sovereignty, starting from a diachronic description of the main economic-political currents that address the issue of State intervention in the economy and its application to the Mexican context. The text strengthens the analysis of the Government-Society-Territory triad as articulating factors of the policies that outline differentiated food regimes, which show very important variants depending on the political validity of a neoliberal State or a welfare state. The work concludes with the determination to protect food sovereignty from innovative policies with a territorial perspective to ensure the expected results in terms of strengthening a food regime better managed by the State, prioritizing the benefit of society as a whole.

Key words: Neoliberal state, welfare state, food sovereignty, territory, food regime.

1 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA-México). UNAM.

2 Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México.

Introducción

México se encuentra viviendo tiempos de transformación política que repercuten en los distintos niveles territoriales y dimensiones de la vida social. Para el caso de la alimentación humana, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 4 y 27, consagra el derecho a la alimentación. De igual manera, el artículo 25 enmarca que el Estado será el rector del desarrollo del país.

Bajo estas premisas existe una relación ineludible entre la alimentación del pueblo de México y el rol del Estado en la materia. En ese sentido, el problema de producción, distribución y consumo de alimentos es un fenómeno complejo de analizar, ya que puede verse desde una perspectiva agropecuaria, desde lo económico o desde la salud y la nutrición humanas. El análisis que aquí se propone parte de la óptica de la soberanía alimentaria (SoA); especialmente, las reflexiones expuestas toman mayor sentido previo a la entrada del actual periodo de gobierno de México, que inició a finales del año 2018.

Desde el movimiento campesino internacional (Vía Campesina), la SoA se considera como “el DERECHO de los pueblos, de sus países o uniones de Estados a definir su política agraria y alimentaria, sin dumping frente a países terceros” (Vía Campesina, 2003).

Es decir, la SoA plantea que cada país determinará sus propias políticas de producción de alimentos, sin que exista dependencia exterior. Dicho concepto también busca afianzar los derechos de las campesinas y los campesinos, así como la búsqueda de procesos endógenos de sustentabilidad territorial de apoyo al consumo, la cultura y la salud ambiental, a partir de sistemas agroalimentarios que apoyen el bienestar colectivo. Se trata también de una perspectiva crítica que rechaza cualquier forma de afectación a la salud humana y evita las prácticas de expropiación de los recursos naturales en las que incurre gran parte de las corporaciones empresariales multinacionales.

En este contexto, este capítulo plantea algunas reflexiones sobre el Estado y su papel económico hacia la soberanía alimentaria en su expresión territorial, para lo cual es necesario revisar de manera sucinta algunos conceptos medulares de las principales corrientes teórico-filosóficas que conciben e interpretan al Estado y su rol en la sociedad.

El punto de partida del trabajo es un acercamiento al concepto de Estado; en un segundo momento analizamos su participación en la economía, y como tercer apartado se especifica el rol del Estado en los territorios para fomentar la soberanía alimentaria. Finalmente, hacemos un cierre a manera de conclusiones.

Acerca del concepto de Estado y su relación con la soberanía alimentaria

Sin pretender hacer aquí una epistemología de la concepción del Estado, es necesario recuperar brevemente algunas ideas básicas para comprender mejor su papel y la soberanía alimentaria en el actual contexto de capitalismo mundial. La noción aristotélica concibe al Estado como una asociación política entre personas en la búsqueda de bienes. Esta concepción incluye entre dichos bienes a los alimentarios, y las necesarias asociaciones políticas entre quienes producen, acopian, transforman, distribuyen y consumen, en un contexto económico de la circulación simple de mercancías y dinero por mercancías, como lo señala Marx (2014).

Otra noción de Estado la provee Maquiavelo (1532), quien lo divide entre gobernantes y gobernados; una más es la de Montesquieu, recogida en el pensamiento liberal francés por Jean Jacques Rousseau, al decir que el hombre es bueno por naturaleza. Se destaca que la concepción de Maquiavelo marca por primera vez una diferencia crucial, la existente entre los dos primeros grupos de actores en la concepción del Estado: los gobernantes o la clase en el poder, se diría actualmente de manera coloquial, y, en el otro polo, los gobernados, el pueblo. Esta bipolaridad abrió una larga discusión que más tarde derivará en la noción de la lucha de clases, como la planteada por el proletariado industrial y la burguesía capitalista propietaria en condiciones monopólicas de los factores de la producción, incluyendo las materias primas y los alimentos.

Para Dabin (1939), según traducen Uribe (2013), el Estado se entiende como “la asociación política por excelencia. La agrupación designa el género, el término la política, la especie y como hay agrupaciones políticas de rangos diversos, el Estado representa la agrupación política suprema, al menos a reserva de lo que diga el porvenir” (2003: 9). Bajo esta concepción, la fuerza entre actores del Estado radica en la fuerza de sus asociaciones. Así que, en una economía de mercado, las grandes empresas son actores preponderantes en la conformación y orientaciones de las decisiones de los estados nacionales, que definen a través de su legislación y normatividad el carácter de las reglas generales de funcionamiento del conjunto social y económico.

Aquí adoptamos la postura de que el Estado posee tres componentes plenamente articulados: el territorio, la sociedad y el gobierno, este último como un instrumento de la sociedad para conducir el proceso de desarrollo económico, atendiendo el principio de perseguir y lograr el bienestar del conjunto social en su dimensión territorial. Es decir, se distinguen como entidades diferenciadas el Estado, por un lado, y el gobierno y sus diversos aparatos e instrumentos, por el otro. Por lo tanto, cuando se habla de la intervención del Estado, lo entenderemos de una

manera más amplia, como las formas de intervención del gobierno, en relación con la sociedad, su marco político legal y la interacción dinámica con el territorio.

Por otra parte, están las formas de gobierno que un Estado decide adoptar normativamente. Por ejemplo, el Estado mexicano declaró en su acto constituyente de 1917 tener la forma de gobierno de una república federal y democrática, con división de los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, y con tres órdenes de gobierno sustantivos: municipal, estatal y federal. En ese tenor, la dinámica económica, política y cultural depende, en buena medida, del sistema y régimen político de contexto, incluyendo, por supuesto, la gobernanza de la producción, distribución y regulación del consumo de los alimentos como área estratégica de seguridad nacional.

El territorio, la sociedad y el gobierno, en suma, constituyen el Estado, y de manera específica, el Estado mexicano enfrenta y resuelve a su manera los retos para lograr su desarrollo con bienestar de la sociedad en un marco de capitalismo global con matices ideológicos de determinados programas políticos que tienen lugar en las democracias liberales.

Es decir, cada Estado nacional tiene diversas formas de intervenir y enfrentar contextos y realidades que lo hacen diferente, pero no escapa a las fuerzas económicas de la globalización.

Es necesario precisar que el Estado mexicano se reconoce a sí mismo, en su documento constitucional, como:

república representativa, democrática y federal, no siempre fue así en la práctica política, en su origen como sistema político tuvo que recurrir a un sistema autoritario, que con el tiempo se transformó en un presidencialismo que duro varias décadas, hasta que las situaciones políticas y sociales comenzaron a presionar por un cambio que diera más espacios de participación y verdaderas elecciones competidas (Bandala, 2012: 10).

Lo relevante desde esta perspectiva es que supone que cada Estado nación define de manera soberana su forma de gobierno, en el contexto de las relaciones y el derecho positivo internacional, y los organismos internacionales. Es de suponer que, a medida que se desarrollan y profundizan las formas democráticas vigentes, los gobiernos adoptan y operan instituciones y prácticas novedosas de relacionarse con la sociedad. Es así que, derivado de estos relacionamientos entre el gobierno, la sociedad y sus territorios en un contexto de poderes supranacionales, se da lugar a diversos regímenes alimentarios.

La soberanía y la intervención económica del Estado

Aquí primero es necesario precisar que la soberanía del Estado, jurídica y políticamente, en el sentido Kelsen se expresa de la siguiente manera:

La soberanía es una propiedad del orden jurídico que se suponga como válida, o sea vigente. Esta propiedad consiste en que sea un orden supremo, cuya vigencia no es derivable de ningún otro orden superior. El problema de la soberanía está, pues, esencialmente ligado al problema de las relaciones posibles entre dos órdenes normativos (citado por Bandala, 2012: 15).

Ahora bien, si la perspectiva jurídica de Kelsen nos da un sentido normativo, y los instrumentos legales así lo constatan, como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, debemos comentar que, sustantivamente, la ley está legitimada por el poder y la voluntad del pueblo, que es el soberano. De ahí que la soberanía originalmente dimana del pueblo, y es transversal en el sentido de las territorialidades y la construcción de naciones que buscan su bienestar social, incluyendo el respaldo a nuevas políticas alimentarias.

Además de la naturaleza política del Estado, también es necesario reconocer su intervención en la economía, la cual se debate en una discusión muy prolongada a lo largo de la historia, que se puede denominar como pendular u oscilante, que va desde un Estado interventor y productor económico de bienes y servicios a través de empresas paraestatales, hasta un Estado facilitador, que deja a las libres fuerzas del mercado la tarea de asignar de los recursos, y protegiendo fuertemente los intereses privados. Como ejemplo reciente, se menciona que, en 2021, en México se analiza derogar la reforma energética de 2013, que entregó la producción de energía al sector privado.

Estas modalidades de intervención económica se dan a la luz de las diferentes posturas económicas. Así pues, bajo el modelo socialista se planteó el control total de los factores productivos por parte del Estado, es decir, en esa concepción no existe la propiedad privada de los factores de la producción (tierra, mano de obra y capital), todo es propiedad de la sociedad, del pueblo. Por lo tanto, en el estado socialista todo es propiedad del Estado, con un férreo control del sistema de abasto alimentario. Otras perspectivas teóricas de la intervención del Estado surgieron en las sociedades de los países capitalistas, en los que existe un marco legal de derecho individual a la propiedad privada de los factores de la producción (en cantidades y calidades diferenciadas).

Economistas y filósofos como Adam Smith (1723-1790), iluminados por el pensamiento liberal, pensaron que:

sólo por su propio provecho un hombre emplea su capital en apoyo de la industria; por tanto, siempre se esforzará en usarlo en la industria cuyo producto tienda a ser de mayor valor o en intercambiarlo por la mayor cantidad posible de dinero u otros bienes... En esto está, como en otros muchos casos, guiado por una mano invisible para alcanzar un fin que no formaba parte de su intención. Y tampoco es lo peor para la sociedad que esto haya sido así. Al buscar su propio interés, el hombre a menudo favorece el de la sociedad mejor que cuando realmente desea hacerlo (Smith, 1776, Libro IV, cap. 2).

Para Adam Smith, basado en la doctrina *laissez faire, laissez passer* (dejar hacer, dejar pasar) de Quesnay (1757), era muy clara la idea de que el Estado no debía intervenir ni obstaculizar la operación de la "mano invisible" del mercado en la asignación eficiente de los recursos y factores de la producción. Esta discusión, en el ámbito de las ciencias sociales, y en especial de la economía, ha sido superada, incluso teorías conservadoras así lo reportan, aludiendo fallas del mercado, hasta posiciones radicales que ven en el neoliberalismo el origen de la desigualdad social y la pobreza.

Sin embargo, hay que modular estas ideas que se tienen sobre Adam Smith, pues en la balanza también se deben poner otras ideas de él mismo, como las expresadas en su obra *Los sentimientos morales* (1790), en donde señala que: por más egoísta que se pueda suponer al hombre, existen evidentemente en su naturaleza algunos principios que le hacen interesarse por la suerte de otros, y hacen que la felicidad de éstos le resulte necesaria, aunque no derive de ella nada más que el placer de contemplarla. Por eso Rodríguez Braun, 1977, señala que:

Smith es evidentemente realista y comprende que, así como nuestros sentimientos pueden ser loables sin ser perfectos, el sistema de mercado, la «libertad natural», tampoco funciona a la perfección: está continuamente bloqueado por grupos de presión, políticos y económicos, que impiden que la maximización de los intereses individuales redunde en la maximización del interés común (Rodríguez Braun, 1997: 23).

Estas ideas seminales se convertirían años más tarde en el núcleo duro del pensamiento económico, definido como el pensamiento clásico que representaron Malthus y David Ricardo (1772-1823) con el desarrollo de su teoría del valor y de las ventajas comparativas, las cuales se aplican al comercio agroalimentario y general desde hace décadas, observando a los alimentos como una mercancía más disponible al libre flujo de la oferta y demanda del mercado. Esto último ha sido amplia-

mente cuestionado en tiempos recientes desde el enfoque de la soberanía alimentaria, que no ve los alimentos como una mercancía.

El economista inglés Thomas Robert Malthus (1766-1834) aducía, como algunos lo hacen actualmente, a las causas demográficas de la pobreza y no a aspectos históricos del orden económico mundial. Según Malthus, el Estado debía orientarse, más que a medidas de corte económico, a implementar medidas de control natal y demográfico de la población. En esa tesitura, Malthus suponía que la producción de alimentos en el tiempo sería insostenible, de ahí la importancia de controlar el crecimiento poblacional, hipótesis claramente superada en el siglo XXI, donde se ha demostrado científicamente que el potencial agrícola del mundo representado por las empresas agroalimentarias, la agricultura de pequeña escala, las unidades de producción campesina e incluso la agricultura familiar minifundista contribuyen activamente a la seguridad alimentaria de todas las personas que habitan este planeta; en todo caso, el tema de fondo está en los mecanismos de asignación y distribución de los alimentos en el mundo.

En épocas recientes, Hayek (1945), en su texto sobre el uso del conocimiento en la sociedad, ilustró el tema de la intervención del Estado con una pregunta: ¿cuál de los dos es mejor?, el monopolio estatal o el monopolio privado de las actividades económicas y de la competencia. Por un lado, un plan económico centralizado en manos del Estado, y por el otro, varias industrias monopólicas que planifican sus mercados. Otra pregunta de Hayek fue ¿cuál de los dos sistemas será el más eficiente para garantizar el pleno empleo de los factores de producción sobre bases de información perfecta? Por lo menos desde una óptica actual de la economía mexicana, ha quedado demostrado el rotundo fracaso de las tesis centrales de economía de libre mercado, al profundizar las desigualdades sociales. El mercado per se, sin la participación estatal, no logra ser un mecanismo eficiente de la economía para la búsqueda de equilibrio y justicia social, particularmente en temas tan sensibles como la alimentación de la población.

Por ello, a diferencia de Hayek, el economista inglés John Maynard Keynes (1883-1946) pensó que la principal causa de las crisis económicas, en la concepción monetarista, era que “el ahorro crecía en mayor medida que la inversión”, situación que explicó el análisis de Keynes del periodo previo a la crisis de 1929 y de la Segunda Guerra Mundial, donde la inversión europea en África sufrió por la gran exportación de alimentos desde América. En sus estudios, Keynes advertía de los beneficios de una inversión estatal fuerte, para nivelar, compensar o mitigar los efectos nocivos del libre mercado. Es decir, el Estado interviene para redistribuir, incluyendo los alimentos como productos vitales.

Como respuesta general a las interrogantes sobre la dimensión, el sentido y los efectos del cambio del rol del Estado para el caso mexi-

cano, en los últimos años del Estado neoliberal, desde mediados de la década de 1980 hasta casi la segunda década de los años 2000, el Estado mexicano suspendió sus actividades y capacidades redistributivas de la renta y el ingreso nacional, para favorecer prioritariamente a empresas globales agroalimentarias y biotecnológicas. Esta situación se expresa en la expansión acelerada de la población en condiciones de pobreza, dependencia económica y alimentaria en los territorios urbanos y rurales.

El complejo causal obedece en buena parte a la expansión, crecimiento acelerado y fuerza económica de las empresas y consorcios multinacionales, así como sus jugosos mercados finales, en detrimento de las pequeñas y medianas empresas locales. Así, el Estado nacional atravesó hasta 2019 una crisis multidimensional: económica, social, ambiental y política, que le impidió desempeñar satisfactoriamente sus instrumentos de política necesarios para mitigar y revertir los desequilibrios regionales causados por las dinámicas concentradoras y excluyentes de las empresas globales y su control de mercados, proceso que se verifica en México con el continuo retiro de la inversión y el consumo público en la economía, e incluso el control de las prácticas monopólicas de comercio alimentario.

Un ejemplo que ilustra esta situación, a manera de corolario, es el caso documentado por la Comisión Federal de Competencia Económica (Cofece), de la investigación a:

las empresas avícolas Pilgrim's, San Antonio, Tyson, Pollo de Querétaro y Bachoco — todos competidores entre sí—, además de diversas personas físicas que actuaron por cuenta y orden de estas empresas ante la UNA, intercambiaron información y participaron en acuerdos correspondientes a la fijación, concertación y manipulación del precio de la carne de pollo en ciertos puntos de venta en el Distrito Federal y área metropolitana entre 2008 y 2009 (Cofece, 2016: 3).

Con los siguientes efectos nocivos en la economía de las familias mexicanas:

- i. Las publicaciones fijaban un precio que reflejaba las condiciones del mercado de un momento anterior y para un lapso en el cual los precios tendían a la baja.
- ii. Se obligó a los consumidores de pollo a pagar precios más elevados a los que existirían como resultado natural del equilibrio entre la oferta y la demanda.
- iii. Se eliminaron los incentivos para competir en precio al difundir mediante publicaciones las supuestas ofertas, imponiéndoles “una

multa de 132 millones de pesos a los agentes económicos” (Cofece, 2016: 3).

El Estado y su rol en los territorios rurales para soberanía alimentaria

Para entender mejor las modalidades de la intervención política estatal en el desarrollo y en el desarrollo rural en lo específico, se requiere revisar las premisas, evolución, desarrollo y retos pendientes, ya que esta puede ser variada o múltiple. Cabe aclarar que lo estatal es un adjetivo de relación; lo estatal es lo relacionado o lo derivado del Estado (sustantivo). Así, se asume la política estatal como la que es emprendida por los diversos órganos administrativos y jurisdiccionales del Estado mexicano.

Se analiza entonces el Enfoque Territorial del Desarrollo Rural (ETDR) en México, como una nueva forma de intervención estatal, del Estado mexicano, como una herramienta del conocimiento y la acción, como proyecto político para el desarrollo rural regional que proviene de políticas globales orientadas a una mayor participación estatal como promotor del desarrollo, acorde con el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y una política económica de inversión estatal para impulsar territorios de bienestar.

El ETDR fue instrumentado y operado con diferentes grados de éxito de 2004 a 2012, año en el que se implementó la Cruzada Nacional contra el Hambre. Después de 2012 no hay evidencia programática o presupuestaria que permita afirmar la continuidad en la aplicación de las políticas públicas del enfoque territorial de desarrollo rural, que se implementó en la etapa inicial de la vigencia de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, y que buscaba el logro de la seguridad y la soberanía alimentaria.

Es necesario reconocer, como lo hizo Bodemer (2008: 2), que la teoría del desarrollo implica una práctica en forma implícita o explícita y, por lo tanto, en cada país se traduce en diversas modalidades de políticas de desarrollo desde dentro de sus territorios. Es decir, concebir la política del desarrollo como las políticas deliberadas que diseñan, implementan y evalúan los Estados nación, de países periféricos, para lograr el mismo o superior nivel de desarrollo que los países centralizadores de poder (Tinbergen, 1982).

Los alimentos son clave para un desarrollo armónico de los pueblos, por ello es necesario analizar los retos políticos para lograr la soberanía alimentaria en el Estado mexicano y, a partir de ello, identificar los desafíos inmediatos y apremiantes; poder formular una propuesta que se sustente en una idea de la política pública diferenciada hacia el territorio, que debería resolverse, ser decidida y operada, en primera instancia,

desde el territorio municipal de México,³ es decir, una planeación de abajo hacia arriba, y de adentro hacia afuera. Este esquema de planeación para un desarrollo endógeno es lo que otorga vitalidad a los programas de Estado para la soberanía alimentaria.

Ante esta discusión, es imperativo regresar a las categorías básicas donde el Estado es visto como resultado del relacionamiento entre un gobierno fuerte, una sociedad civil participativa y un territorio dinámico, lo cual debe robustecerse para que, a partir de ello, se logren encauzar procesos de desarrollo articulados que favorezcan estrategias de trabajo colaborativo en el territorio, acordes con un programa de economía política redistributiva más justa. De esta forma, la soberanía alimentaria puede fructificar en términos de bienestar y alimentación adecuada, teniendo como reto la regeneración endógena de un sistema alimentario con vocación territorial.

En México, los datos duros del Censo de Población y Vivienda 2010 indican que 78% de la población (87,622,499 habitantes) vive en localidades urbanas; mientras que 31.4 millones de habitantes (28% de la población total) se ubican en las cuatro más grandes zonas metropolitanas: 1) Valle de México, 2) Guadalajara, 3) Monterrey y 4) Puebla-Tlaxcala.

Por otra parte, la población rural en México se encuentra en 188,594 localidades, mientras que tan solo 11 municipios concentran un millón o más de habitantes: Iztapalapa (Ciudad de México); Ecatepec de Morelos (Estado de México); Tijuana (Baja California); Puebla (Puebla); Guadalajara (Jalisco); León (Guanajuato); Ciudad Juárez (Chihuahua); Zapopan (Jalisco); Gustavo A. Madero (Ciudad de México); Monterrey (Nuevo León) y Nezahualcóyotl (Estado de México).

En este contexto sociodemográfico resulta necesario realizar otra aproximación a los baluartes rurales de México, como depositarios de los baluartes alimentarios del país. Al respecto se debe puntualizar que, de acuerdo con estimaciones propias con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la superficie urbanizada en México en 2005 era menor al 0.65% del total, por lo cual, el otro 99.35% de la superficie se puede considerar como rural (INEGI, 2005).

Lo anterior es muy relevante, ya que en México se mantienen atributos muy singulares que contribuyen a la heterogeneidad estructural agroalimentaria. Por un lado, la alta concentración de la población mexicana en muy pocas zonas urbanas y, por el otro, la gran dispersión territorial de más de 180 mil localidades en más del 99% de la extensión superficial nacional; sin duda, es un reto para la administración gubernamental.

Además de estas dos características que se han acentuado en las últimas décadas, habría que considerar los atributos estructurales re-

3 Nótese que no es lo mismo *hacia* el territorio que *desde* el territorio.

conocidos para el sector agropecuario en la década de los setentas por González Et Al (1977: 17), entre los que destacan los siguientes:

1. Naturaleza biológica del proceso productivo; se reproducen seres vivos.
2. Amplia extensión y alta dispersión de las unidades de producción en el territorio nacional, distribuidas en 1.97 millones de kilómetros cuadrados.
3. Dependencia de la alta aleatoriedad climática del proceso productivo sujeto a variaciones climáticas.
4. Fuerte dependencia del suelo, principal base física para la producción agroalimentaria.
5. Rígida dimensión del proceso productivo, determinado por el ciclo biológico de cada especie.
6. Alta estacionalidad de las temporadas de cosecha, lo que concentra la oferta en el tiempo.
7. Riesgo e incertidumbre del proceso productivo, por su carácter multifactorial.
8. Gran heterogeneidad de las unidades de producción, por su diversa dotación de recursos humanos, técnicos y naturales, de cantidades de los recursos y sus calidades.
9. Enorme heterogeneidad respecto al acceso a los mercados, por cercanía o calidades.

Por su parte, Otero (2012: 290) argumenta que:

los principales factores dinámicos del régimen alimentario neoliberal son el Estado, las corporaciones transnacionales y la biotecnología. Los Estados continúan siendo la agencia principal para implementar la neorregulación; las transnacionales dominan claramente los mercados conformados por el Estado; y la biotecnología es la forma tecnológica central, que permite la continuación del paradigma agrícola moderno (2012: 290).

Como lo demuestra el mismo autor,

el Estado es un agente central en el régimen alimentario neoliberal. Incluso si el neoliberalismo ha implicado una retirada del estado de la intervención directa en la economía, sigue desempeñando un papel fundamental en la configuración de las condiciones en las que el sector privado ingresa al mercado a través de lo que se ha denominado la "neorregulación". Los factores dinámicos clave nos colocan en una mejor posición para desarrollar estrategias para resistir y tal vez superar el régimen alimentario neoliberal (Otero, 2012: 290).

Por lo anterior, podemos afirmar que el Estado neoliberal no dimensiona el territorio como base de un desarrollo económico más equilibrado, más bien, privilegia una lógica sectorial del campo y se convirtió en un Estado promotor de la exclusión y la desigualdad, al facilitar la penetración de empresas de capital extranjero (de exclusiva vocación lucrativa) en los territorios rurales, fragmentando así dinámicas culturales, patrones de consumo, afectando la biodiversidad, difuminando saberes ancestrales y expoliando territorios sin que en la mayoría de los casos las economías regionales se vieran fortalecidas, si no es por las iniciativas locales que han aprovechado marginalmente los beneficios de la globalización económica.

En efecto, las vorágines de actores económicos exógenos se vieron ampliamente favorecidas por el gobierno. Se pasó de un Estado keynesiano a uno neoliberal, y después a una modalidad de Estado socio facilitador, como lo señaló Menéndez Gámiz (2015). De ahí la necesidad de transitar hacia una nueva configuración de políticas públicas alternativas al modelo económico predominante, por lo menos, hasta el 2018, año del relevo político en el gobierno de México.

Asimismo, es necesario reconocer, como la hace McMichael (2014: 18), que:

los movimientos de la soberanía de tierras y alimentos representan un contramovimiento de Polanyi con una diferencia básica, mientras que el doble problema de Polanyi se refería a la protección contra el mercado, el contramovimiento del siglo veinte se refiere a la protección contra la reducción de la vida (hábitats, alimentos, ciclos naturales), a los "biovalores" para justificar la anexión de tierras a la producción de comodities (alimentos, piensos y combustibles) y de compensaciones de emisiones de conservación.

Para McMichael (2014), si el "movimiento anterior estaba orientado hacia la regulación pública de los mercados, el movimiento reciente estaba orientado hacia un objetivo civilizatorio de la regulación de la vida social por principios ecológicos" (p. 50). Es decir, hay evidencias de un proceso incipiente de rediseño desde las políticas de estado de naturaleza educativa, por ejemplo, en los mapas curriculares de varias universidades europeas y de Estados Unidos se incluyen materias orientadas a la producción agroecológica, al cultivo de microorganismos de suelo, a los sistemas de precomposteo y de composteo, reforzando las áreas de ciencia básica como química, biología y bioquímica.

Ello significa que:

el mundo se está moviendo más allá de la era de la construcción del Estado-nación, donde los contramovimientos relacionaban con

el trabajo, el género y los derechos civiles en el estado moderno. Los contramovimientos de hoy, basados en este legado, se centran en cuestiones históricas más fundamentales de cómo vivir de manera sostenible en la Tierra (McMichael, 2014: 50).

Por ello, el rol del Estado, con sus políticas que articulan gobierno, sociedad y territorio, debe ser promover en el tema que nos convoca una ontología de la soberanía alimentaria sustentable. Se busca, pues, “la agricultura como un convertidor de energía, en lugar de un consumidor de energía, como algo fundamental para construir resiliencia en la tierra, además de promover los derechos de los pequeños agricultores para reproducir la sociedad a través del aprovisionamiento de alimentos y la gestión ambiental” (McMichael, 2014: 51). Es decir, una cultura de la sostenibilidad amplia y profunda en las dimensiones técnico y productivas, económica, ambiental, social y política. La tensión dinámica entre estas dos ontologías de la producción alimentaria es la que marca las pautas de posibles rutas de institucionalización y comunitarismo, en función de las configuraciones de los equilibrios de poder en su expresión social y territorial.

Conclusiones

Hay que recordar una idea fundamental que implica el relacionamiento virtuoso de los componentes fundamentales del Estado: sociedad, gobierno y territorio. En esta tesitura, el Estado se erige como un sistema de interconexiones de gobernanza que habilita dispositivos y mecanismos apropiados para la implantación de diversos proyectos políticos que son el devenir de una participación estatal fuerte o débil en el desarrollo económico de los países, ya sea desde el posicionamiento político de un estado neoliberal o de un Estado benefactor, como ha dado cuenta la historia de México.

En este contexto, hablar de soberanía alimentaria implica hablar también de economía política y la restructuración de las reglas y entramados de los regímenes democráticos, de tal manera que el modelo del Estado neoliberal ceda el paso a nuevas formas de economías, estructuras político-sociales y políticas innovadoras de cambios sustanciales en los regímenes o sistemas alimentarios en defensa del territorio.

Es relevante configurar proyectos políticos que fortalezcan la vitalidad de los territorios a través del fomento a políticas públicas de soberanía alimentaria con enfoques locales-regionales y nacionales. Es decir, reorientar hacia una planeación pública *de abajo hacia arriba* que reconozca la dinámica de la economía política de los territorios y dentro de ello el rol del Estado.

De igual manera, colocar límites al crecimiento es una necesidad y una postura de vida en escenarios donde el manejo y explotación de los recursos naturales se ha exacerbado al grado de poner en riesgo de muerte la biodiversidad y la naturaleza en general. Implica al menos los siguientes retos: plantear un nuevo estilo de crecimiento y desarrollo económico sostenible y de bienestar, siempre en equilibrio con los límites de la naturaleza, este es el mayor reto político para enfilarse rumbo a las agriculturas responsables y de la soberanía alimentaria.

Acudir a un Estado promotor de la producción agroecológica, reconociendo los saberes ancestrales, la tecnología y el conocimiento científico y la innovación, al servicio de la sociedad; y fortalecer los mercados alternativos y regionales. No limitarse solo a facilitar la mercantilización será parte de la solución a los problemas socio ambientales y alimentarios del siglo XXI en México.

Referencias

- Bandala, O. (2012) *Sistema político mexicano*. México: Red Tercer Milenio.
- Bodemer, K. (2008) "Del «viejo» cepalismo a la crítica de la globalización. Cambio y continuidad en el debate sobre las estrategias de desarrollo en América Latina". En *Co-herencia*, 5(8) 1-30.
- COFECE, Comisión Federal de Competencia Económica (2016) *Análisis de Práctica Monopólica Absoluta Investigación y sanción a colusión en la industria avícola*, Ciudad de México.
- Dabin, Jean, Doctrina general del Estado, trads. Héctor González Uribe y Jesús Toral, González, J., Pérez García, A., León Delgado, F., Olivares, J., Calderón, H., Astori, D., Lee, T. (1977) *La planificación del desarrollo agropecuario: un enfoque para América Latina V1*. México D.F.: ILPES CEPAL.
- INEGI (2005) *Integración Territorial (ITER), del Censo General de Población 2005*, México: INEGI.
- INEGI (2010) *Censo de Población y Vivienda 2010. Marco Geoestadístico*. México: INEGI Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825292805>
- Kelsen, H. (2002) *Esencia y valor de la democracia* [orig. de 1920. 2da ed. revisada y ampliada: 1929; trad. (de la 2da ed.) de R. Luengo Tapia y L. Legaz y Lacambra]. Granada: Comares.
- La Vía Campesina. Movimiento Campesino Internacional (2003) *Qué es la soberanía alimentaria*. Recuperado de <https://cutt.ly/BmCWxbj>

- Maquiavelo, N. (1999) *El Príncipe*. Argentina: www.elaleph.com donde los libros son gratis. Recuperado de https://ocw.uca.es/pluginfile.php/1491/mod_resource/content/1/El_principe_Maquiavelo.pdf
- McMichael, P. (2014) "Históricamente la soberanía alimentaria". En *The Journal of peasant studies*. 41 (6) pp. 933-957. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2013.87699>
- Marx, K. (2014) *El capital*, Tomo 1. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Menéndez Gamíz, C.R. (2015) *Límites y perspectivas a la intervención estatal en el campo mexicano a un entorno global*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma Chapingo. Recuperado de <http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/handle/20.500.12098/55>
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2015) *Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE*, Junta Directiva de Gobernanza Pública y Desarrollo Territorial, España. Recuperado de <https://cutt.ly/YmV6GQ8>.
- Otero, G. (2012) "The neoliberal food regime in Latin America: state, agribusiness transnational corporations and biotechnology". In *Canadian Journal of Development Studies / Revue Canadienne D'études du Développement*, 33(3), pp. 282-294. doi: 10.1080/02255189.2012.711747
- Rodríguez, B.C. (1997) *Adam Smith. La teoría de los sentimientos morales*. Madrid: Alianza Editorial.
- Smith, A. (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Editor/Trans. Edwin Cannan, ed. 1776. London: Methuen & Co.
- Smith, A. (1790) *The theory of moral sentiments*. Londres y Edimburgo en 1759.
- Tinbergen, Jan (1966) *La planeación del desarrollo*, Fondo de Cultura Económica, p. 107 p. Ciudad de México.

Políticas públicas para los jóvenes rurales en México. Una asignatura pendiente y potencial emergente

Public policies for rural youth in Mexico. A pending issue and emerging potential

Lorenzo Alejandro López Barbosa¹

Resumen

El presente trabajo es un acercamiento a la realidad que aqueja a los jóvenes rurales en México, con especial énfasis en las políticas públicas aplicadas para favorecer su inclusión en los procesos de desarrollo rural como actores con especificidades muy concretas y problemas que favorecen la vulnerabilidad de los grupos que conforman, para reflexionar en relación con las oportunidades y potenciales que representan para construir alternativas que favorezcan el bienestar y el buen vivir como actores sociales emergentes. En el caso de México, en las políticas públicas en términos normativos y programáticos la juventud rural del país no es reconocida como grupo de población objetivo, con excepción de un par de programas de apoyo con escaso impacto. La juventud rural se beneficia solo de manera limitada e indirecta tanto de marcos regulatorios como de políticas públicas y asignaciones presupuestales, ya sea en su calidad de jóvenes o de integrantes de poblaciones rurales, pero no como un grupo determinado e identificado. Se concluye que, si bien se han impulsado diferentes políticas públicas para atender a las juventudes rurales, estas no han tenido la continuidad ni la claridad para atenderlos, y que debemos conceptualizarlos como juventudes rurales, dada la complejidad y diversidad que representan. Es importante no subestimar las capacidades de los jóvenes rurales, en términos de educación formal tanto como de habilidades adquiridas a través de la migración y de la familiaridad con los medios de comunicación masiva. Para ello, es importante contar con diseños flexibles y adaptables que tomen en cuenta la gran heterogeneidad de *juventudes rurales* y que se conviertan no solamente en un asunto de equidad, sino también de seguridad y soberanía alimentaria y de la viabilidad de un proyecto nacional de desarrollo.

Palabras clave: Juventudes rurales, política pública, población objetivo.

Abstract

This chapter represents an approach to the reality that attaint rural youth in Mexico, with special emphasis on public policies applied to promote their inclusion in rural development processes as actors with very specificities and problems that favor the concern of groups that conform, to reflect on the opportunities and potentials they

1 Doctor en desarrollo rural y profesor-investigador del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" (Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, Saltillo, Coahuila, C.P. 25315, Tel: 844 4110363); correos electrónicos: lalopbar@yahoo.com.mx y lolopez@uaaan.edu.mx

represent to build alternatives that favor well-being and good living as emerging social actors. In the case of Mexico, public policy in normative and programmatic terms the rural youth of the country is not recognized as a target population group, except for even support programs with little impact. Rural youth benefits only in a limited and indirect public policy from both regulatory frameworks and budget allocations, either as young people or as members of rural populations, but not as a specific and identified group. It is concluded that, although different public policies have been promoted to attend to rural youth, they have not had the continuity or clarity to attend them and that we must conceptualize them as rural youths given the complexity and diversity they represent. It is important not to underestimate the capabilities of rural youth, in terms of formal education as well as skills acquired through migration and familiarity with the mass media. To do this, it is important to have flexible and adaptable designs that take into account the great heterogeneity of rural youth and that become not only a matter of equity, but also of food security and sovereignty and the viability of a national development project.

Key words: rural youth, public policy, target population.

Un acercamiento a las juventudes rurales

El sector rural es considerado como el de mayor vulnerabilidad y abandono en las políticas públicas del desarrollo de México. En la actualidad, en la mayor parte de los territorios rurales prevalecen condiciones de vida ligadas al autoconsumo y la subsistencia, que coexisten con regiones privilegiadas de producción exportadora. En general, en la sociedad rural mexicana se generalizan los rezagos, que se profundizan en el caso de las mujeres, los niños y los jóvenes, ya que se limita el acceso a la educación y la salud, por lo que las condiciones de vida y la infraestructura son escasas, además de que la tecnología tiende a ser un bien prácticamente inaccesible, favoreciendo, en algunos casos, el desarrollo de actividades como el narcotráfico, la siembra de cultivos ilícitos o el robo de combustible.

Muchos expertos coinciden en la necesidad de impulsar en el campo una visión de desarrollo sustentable que considere los ecosistemas naturales, que exigen una acción multisectorial adecuada a las condiciones sociales, económicas, culturales y ambientales de cada región y territorio, lo que implica el replanteamiento de los esquemas de planeación multianual, coordinación de instituciones y promoción de modelos productivos específicos para cada zona productiva, con lo cual se favorece el progreso social y económico, al tiempo que se promueve el arraigo con visión productiva y cultural y de reconocer la necesidad de generar acciones de política pública que atiendan una elevada existencia de pequeños productores, primordialmente campesinos de muy bajos ingresos, a través de una verdadera articulación de políticas productivas, sociales y ambientales que, superando la atención clientelar, conlleven una visión de desarrollo local y regional sustentable a partir de un espacio

real de participación, gobernabilidad, gobernanza y concertación entre distintos actores que inciden en los ámbitos rurales y que esté dotado de capacidad real para incidir en el diseño de políticas públicas.

Frente a esta necesidad de una nueva generación de políticas públicas rurales, se hace indispensable poner un énfasis especial en estimular la participación de mujeres y jóvenes, en el marco de una profunda reforma en la institucionalidad, para abordar de manera integral la producción, productividad y manejo sustentable de los recursos naturales, en el diseño de las políticas públicas rurales frente a una agudización de la marginación en el medio rural, debido a las disparidades existentes entre regiones, zonas, comunidades y aun entre los productores de una misma comunidad, en un contexto nacional donde prevalece la disminución de los niveles de vida, el desempleo, el deterioro de los servicios y la inestabilidad social y política.

La sociedad rural mexicana es una constelación de actores con especificidades culturales, étnicas, históricas y geográficas, entre los que destacan las juventudes rurales,²² de las que se sabe poco y de cuyas necesidades las políticas públicas se ocupan escasamente de atender.

Existen estudios sobre la juventud en México, principalmente aportes teóricos, investigaciones etnográficas y el análisis global de sus problemáticas en el marco de las áreas urbanas (Mendoza Enríquez, 2011: 193); sin embargo, hay un vacío en la comprensión de la juventud rural, ya que la mayor parte de los estudios existentes son poco profundos en describir los elementos que componen la identidad de las juventudes rurales (Avalos, 2009: 1). En consecuencia, se conoce muy poco acerca de sus aspiraciones y problemática, sin embargo, se da cuenta de las condiciones de pobreza, aislamiento, violencia, marginación, discriminación étnica, vulnerabilidad y falta de equidad en el acceso a ciertos factores que padecen en general las juventudes rurales y que se traducen en su exclusión, con ello, no tienen "la posibilidad de compartir un espacio y un tiempo común en una determinada sociedad" (Bonfil, 2001: 527). A este escenario de exclusión, se suma la desinstitutionalización en cuanto a la atención de su problemática, ya que "los jóvenes rurales, hombres o mujeres, tienen ideas diferentes sobre como ocurre la vida, las leyes que rigen a la sociedad o sobre el cuerpo, la procreación, el sentido de la obediencia y la autoridad" (Pacheco *et al.*, 2013: 16).

En este escenario, la juventud rural está empezando a perder su invisibilidad en la discusión sobre el futuro del mundo rural en América Latina. Recientemente se ha reconocido su papel crucial en las transformaciones en marcha en la agricultura y en las demás facetas de la vida en el campo, pero se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad

2 Se empleará este concepto para referirse a los jóvenes rurales, dada la diversidad de las formas de reflexividad que los jóvenes rurales emplean en la construcción de su lugar en el mundo globalizado, compuesto por paisajes sociales espacialmente complejos.

en relación con sus pares urbanos, pues cuentan con menores oportunidades laborales de empleo decente, menores posibilidades de acceso a educación de calidad y altas tasas de pobreza (Cazzuffi *et al.*, 2018: 6).

Sin embargo, es mucho lo que falta conocer de las realidades diversas que viven las diferentes juventudes rurales que existen al interior de cada región. Asimismo, más que datos sólidos, se manejan estereotipos de los jóvenes rurales, en muchos casos sustentados en los efectos de una socialización temprana para la vida en el campo, que incluye una inserción infantil en el trabajo, ya sea doméstico o agrícola, lo que favorece su invisibilidad e inclusive se cuestiona su existencia misma, dado lo efímero que sería frente a la temprana asunción de roles adultos: la juventud rural, en esta visión, terminaría casi en el momento de empezar, limitándose a una mera categoría estadística, como una *gradual transición* hasta la asunción plena de los roles adultos en todas las sociedades, pero los jóvenes rurales de diferentes viven este pasaje de juventud a adultez a ritmos muy diferentes, predominantemente de los 11 a los 21 años, y algunos de los 15 a 29 años, por lo que resulta estéril definir edades límites fijas para la juventud rural.

Lo que debe interesar también es comprender los procesos y transiciones que viven las y los jóvenes rurales, y la medida en que algunos viven estos cambios en forma sana y exitosa, mientras que otros sufren distorsiones en el pasaje de la infancia a la adultez, ya que, incluso, la juventud en el campo puede también prolongarse excesivamente, por no resolverse la transición a roles y derechos adultos (por ejemplo, debido a la falta de acceso a una vivienda o tierra propia) y durar hasta alrededor de los 30 años de edad, provocando entonces una etapa de transiciones bloqueadas, obstaculizadas, no adecuadamente apoyadas por la sociedad, por lo que es un error común pensar en las políticas relativas a los jóvenes solo en términos de su futura condición de adultos. Los jóvenes rurales requieren de políticas para mejorar sus oportunidades futuras, pero también para enfrentar sus problemas actuales y para dar sentido de utilidad a sus vidas como jóvenes, en el presente.

La sobrevivencia de los grupos domésticos campesinos depende cada vez menos de los productos generados por las actividades agropecuarias y cada vez más de salarios e ingresos muy diversificados, que se obtienen mediante la pluriactividad, es decir, gracias a la combinación de actividades y empleos de muy diversa índole, generados en condiciones y espacios muy distintos, donde participan hombres y mujeres, mientras que el mundo rural se ha convertido en el ámbito más empobrecido de la geografía mexicana.

La situación de las juventudes rurales en América Latina se caracteriza por las limitadas oportunidades de desarrollo debido a factores tales como: a) una fuerte dominación y discriminación por persistencia de estructuras patriarcales (a pesar de que para algunos autores hay

una incipiente modernización); b) sobrecarga de trabajo doméstico no valorado; c) pocas oportunidades laborales fuera del ámbito familiar; c) limitado acceso a la educación; d) baja calidad de la oferta educativa; e) falta de acceso a la educación sexual y reproductiva; f) violencia familiar; g) trabajo y maternidad temprana (Kessler, 2005).

Hacia la comprensión de los jóvenes rurales en México

Existe un extendido estereotipo del joven rural: "un muchacho campesino de 16 años analfabeto funcional, que ya se casó, ya tiene hijos y trabaja en la agricultura familiar de subsistencia", el cual contribuye en gran medida a perpetuar esta situación, ya que está implícita en muchas de las reflexiones y propuestas poco concretas que se hacen en relación con la juventud rural (Durston, 2001).

Según datos del Instituto Mexicano de la Juventud (Imjuve) (2013), la población juvenil se concentra en los estados de México, Ciudad de México, Veracruz, Jalisco y Puebla, en donde viven más de 14 millones de jóvenes; las entidades con la menor concentración de población joven son Baja California Sur, Colima, Campeche, Nayarit y Tlaxcala, que suman poco más de 1.5 millones. Por tamaño de localidad, tenemos que quienes viven en zonas rurales (menos de 2,500 habitantes) son el 24%; en áreas semiurbanas (más de 2,500 y menos de 100 mil habitantes) son 30%; y el resto, la mayoría, 46%, viven en grandes conglomerados urbanos.

En México viven 22.5 millones de jóvenes en el medio rural, y los estados con más jóvenes rurales son Veracruz (11.1%), Coahuila (10.2%) Oaxaca (7.2%), Guanajuato (6.5%) y Puebla (6.4%), y destaca que los jóvenes urbanos representan entre 24 y 56% del total de su población municipal; en cambio, en las zonas rurales se observa una gran heterogeneidad, desde una población de 12 al 88% de la población municipal, mientras que 61% de los jóvenes indígenas viven en zonas rurales (Díaz y Fernández, 2017: 9).

Según la Encuesta Intercensal 2015, en México viven 37 millones y medio de jóvenes; 49.3% son hombres y 51.7% mujeres. Si tomamos como zonas rurales las que tienen menos de 2,500 habitantes (como hace el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, INEGI), 27 millones y medio de personas viven en estas localidades, y ahí habitan ocho millones y medio de jóvenes entre 12 y 29 años (es decir, 30% de su población, o 6.5% de la población total del país). Si consideramos como zona rural las localidades de 15 mil habitantes o menos (lo que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y otros llaman localidades semiurbanas), 45 millones de personas viven en zonas rurales, y de estas, 14 millones son jóvenes entre 12 y 29 años

(también aproximadamente 30% de la población en estas localidades, que representan el 11.5% de la población del país).

Las desigualdades territoriales afectan negativamente a los jóvenes. Mientras que 39.2% de la población urbana se encuentra en pobreza y 4.7% está en pobreza extrema, 65% de la población rural se encuentra en pobreza y una cuarta parte de ella sufre pobreza extrema. En el sur sureste y en las poblaciones indígenas es donde se concentra la pobreza, particularmente la pobreza extrema.

Existe una mayor proporción de mujeres jóvenes rurales que no están trabajando ni estudiando, y la gran mayoría de ellas se encuentra realizando trabajo doméstico y de cuidado no remunerado, reproduciéndose así los roles estereotipados de género que las dejan a cargo del espacio familiar y privado, a pesar de estar alcanzando o incluso superando los niveles educacionales de sus pares hombres. El 40% de quienes viven en localidades de hasta 15 mil habitantes solo estudia, lo cual es similar a las zonas urbanas.³ Pero el porcentaje de las y los jóvenes que no estudian ni trabajan es mayor en el medio rural que en el urbano. El 9.5% de las personas de 20 a 24 años de edad rurales están en esta condición, contra 7% en el medio urbano; en el rango de 25 a 29 años de edad es 8.8% contra 6.7%; y de 15 a 19 años, 6.3% contra 4.1 por ciento. En el ámbito rural profundo (localidades con menos de 2,500 habitantes), los jóvenes que no estudian ni trabajan suman más: el 25.2% de las mujeres y 7.6% de los hombres, en comparación con el ámbito urbano, donde los porcentajes en este rubro son 14.3% en mujeres y 4.8% en hombres.

Los jóvenes excluidos del desarrollo económico potencialmente pueden incrementar otros problemas sociales de por sí graves, tales como la violencia, la criminalidad, el embarazo temprano y las adicciones. En la práctica, estos jóvenes constituyen un botín muy deseable para las redes y organizaciones del crimen organizado, dado que son quienes se están incorporando a las actividades del narcotráfico, secuestro, robo, ya sea como mecanismo de subsistencia, o bien, como la única salida a la creciente frustración de sus expectativas.

Mención aparte son las juventudes rurales indígenas, de las que se desconocen sus especificidades, dejando de lado la riqueza que puede rescatarse de la dinámica de los procesos comunitarios y sus particularidades.

En cuanto a condiciones de empleo, existe una marcada disparidad en oportunidades por sexo. La población económicamente activa está conformada en gran parte por hombres; de las mujeres que no trabaja-

³ Los jóvenes que no estudian ni trabajan se han denominado con el acrónimo "nini" (ni estudio ni trabajo). Es una traducción de *neet* (*Not in Employment Education o Training*), utilizado por primera vez en 1999 en un informe de la *Social Exclusion Unit*, que es una oficina de apoyo al gabinete de la Gran Bretaña (Negrete y Leyva, 2013).

jan, un gran porcentaje tampoco estudia, los salarios suelen ser discriminatorios y las mujeres están excluidas de varias ocupaciones. En las comunidades rurales aisladas (con menos de 2,500 habitantes), una importante proporción de jóvenes entre 15 y 19 años deja de estudiar y se incorporan al trabajo no remunerado (0.9%) o a trabajar como peones o jornaleros (1.5%), grupos que crecen en proporción cuando pasamos de la ciudad al campo y que pueden no implicar un incremento en su calidad de vida a largo plazo, pues han abandonado sus estudios por actividades que no van a mejorar su ingreso futuro. Por necesidad, alrededor del 8.8% de los jóvenes de 15 a 19 en comunidades rurales aisladas no estudia ni trabaja.

En materia de educación, la escolaridad y las expectativas de avance de las y los jóvenes aumentan conforme su residencia es más urbana. En general, el promedio de años de escolaridad de las mujeres es más alto que el de los hombres. En zonas rurales de menos de 2,500 habitantes, la expectativa es que los jóvenes terminen por lo menos la primaria. En localidades con menos de 15 mil habitantes se espera que terminen también la secundaria.

Asimismo, se observa que los niveles de calidad educativa son bajos. El sector rural está rezagado en la producción de alumnos de excelencia. En comunidades con menos de 2,500 habitantes, el porcentaje de jóvenes con resultados de excelencia en la prueba ENLACE es de 4% en español y 11.1% en matemáticas, y para poblaciones con menos de 15 mil habitantes, los datos son de 4.7% y 9.8%, respectivamente. Ello contrasta con 6.1% y 15.1% en el medio urbano.

De igual forma, el analfabetismo (en general, no específico de jóvenes) está acentuado en el medio rural, y particularmente entre la población indígena y afrodescendiente. En localidades con menos de 2,500 habitantes, el 2% de los hombres y 1.5% de las mujeres son analfabetas (lo cual sube a 4.4 y 6.1% en población indígena). En poblaciones con menos de 15 mil habitantes los porcentajes son 1.3 y 0.9%, respectivamente (con 3.0% y 3.8% en población indígena). En cambio, en el medio urbano, 0.6% de los hombres y 0.4% de las mujeres son analfabetas (con 1.4 y 1.6% para el caso de indígenas).

En el caso de la migración rural al extranjero se registran menores índices en el medio rural que en el urbano. El 6.3% de la población de comunidades menores a 15 mil habitantes migra internamente (dentro del país) y 0.5% lo hace al exterior. Los datos para población urbana son 7.7 y 0.4%. La migración se puede entender como la falta de oportunidades en el lugar en que se vive. Los jóvenes rurales tienden a buscar oportunidades en el extranjero.

La orientación de las políticas públicas para las juventudes rurales

Se ha presentado un panorama poco alentador y carente de oportunidades educativas y laborales para las juventudes rurales. Hoy en día se acepta que el concepto de pobreza va más allá de la mera carencia de recursos económicos o de bienes materiales. La condición de pobreza tiene que ver con la privación de oportunidades y de opciones para que la población pueda alcanzar una calidad de vida adecuada; tener posibilidades reducidas o nulas de lograr una calidad de vida conforme a sus necesidades y aspiraciones. De esta forma, está condenada a reproducir en sus descendientes las condiciones de pobreza y de marginación en las que vive, ya que carece de los medios y las capacidades necesarias para superarlas. La pobreza, vista así, se convierte en un problema de falta de oportunidades reales para poder vivir una vida digna. La falta de acceso a servicios apropiados de educación, salud y nutrición no les ofrece las condiciones necesarias para que los pobres puedan escapar de la pobreza.

Se estima para la segunda década del siglo XXI, el 60% de los pobres continuarán viviendo en las áreas rurales (Rodríguez *et al.*, 2010), donde la juventud rural es sin duda uno de los sectores sociodemográficos más excluidos de la sociedad latinoamericana.

Estas cifras muestran un nada alentador panorama acerca de la condición de las juventudes rurales en México, donde la exclusión y la vulnerabilidad se hacen evidentes, especialmente para enfrentar el reto del llamado relevo generacional, ya que la mayor parte de los productores rurales son de edad avanzada y en promedio superan los 54 años de edad (FAO, 2014: 3-4), por lo que se presentará un proceso cada vez más acentuado de envejecimiento de la población rural, y el esperado relevo generacional en el campo mexicano se ve limitado por la rigidez del mercado de tierras que limita el acceso de la población joven a dicho factor de la producción y a la baja rentabilidad de la actividad agropecuaria (FAO, 2014: 40).

Frente a los desafíos del relevo generacional en el campo, es imperativo proponer políticas y programas para la juventud rural, que principalmente se ocupen de sus necesidades insatisfechas, como una de las mejores inversiones que se puede hacer para la seguridad alimentaria, a fin de impulsar un rol dinamizador de la juventud rural en el desarrollo.

Se debe partir de la premisa de que las juventudes rurales, como futuros adultos, deben estar preparadas en mejorar sus capacidades para producir alimentos y conservar los recursos productivos en el medio rural; desarrollar habilidades para llevar a cabo actividades generadoras de ingresos en áreas rurales, y conformar el liderazgo y la capacidad de trabajar bien con otros en situaciones grupales y comunitarias.

Sin embargo, las tendencias mundiales de preocupación por los jóvenes son:

- Una disminución dramática en la mayoría de los países en las oportunidades de empleo del sector formal.
- Aumento de la urbanización y de la concentración de recursos en la juventud urbana a expensas de la juventud rural.
- La creciente presión de la población sobre la tierra y otros recursos.

La creciente urbanización de la sociedad lleva a la conclusión de que los productores agrícolas tendrán que ser más eficientes que los actuales y que los precios agrícolas estarán cada vez más a merced de una voz urbana políticamente poderosa.

Las soluciones adecuadas a los problemas de las juventudes rurales requieren un reconocimiento y acción sin precedentes en las áreas de la reforma agraria, incentivos para la producción agrícola, oportunidades de empleo, capacitación para el trabajo productivo en las áreas rurales, capacitación de líderes, servicios comunitarios, programas de salud y servicios sociales.

Cuando los jóvenes no pueden encontrar empleos viables en sus comunidades, comienzan a migrar desde las áreas rurales en busca de oportunidades en ciudades más grandes o en diferentes países, donde enfrentan un futuro incierto. Cuando los jóvenes pueden participar en la toma de decisiones de la comunidad y asumir roles de gestión en las organizaciones locales, mejoran su situación al tiempo que contribuyen con su energía y creatividad a sus comunidades. Los jóvenes tienen muchas ideas innovadoras, pero a menudo están excluidos de los procesos de planificación y políticas relacionados con el futuro de las áreas rurales.

Con respecto al mundo del trabajo, los jóvenes rurales tienen un contacto más temprano con él, en la mayoría de los casos vinculados con la agricultura familiar. La situación ocupacional de los jóvenes rurales se caracteriza por la proletarianización, la desocupación, una heterogeneidad laboral con mayor peso en la ayuda familiar no remunerada y por la pluriactividad como complemento del trabajo en las unidades laborales (Kessler, 2005).

Bajo estos elementos, se considera importante la existencia de políticas públicas que favorezcan el empleo de las juventudes rurales en sus territorios. En una búsqueda de políticas públicas exitosas, se puede destacar el último informe de la OCDE sobre el futuro de la juventud rural (OECD, 2018), el cual revisa 10 iniciativas dirigidas a la creación de empleo para jóvenes rurales desfavorecidos, cuyos factores de éxito fueron el involucrar a los jóvenes en el desarrollo de una comprensión del mercado, hacer que tomen conciencia del potencial de la agricultura como sector laboral; desarrollar su capacidad a través del aprendizaje

entre iguales y mediante tutoría; proporcionar formación en alfabetización básica, aritmética y habilidades para la vida; facilitar el acceso al financiamiento, a la tierra y a construir capital social.

Parece ser más efectivo entre los jóvenes el aprendizaje entre iguales, donde gente joven se convence por otros jóvenes, por ejemplo, en los servicios de extensión o por medio de reuniones e interacciones.

Los programas de formación profesional también deben considerar la enseñanza de habilidades blandas, además de mejorar habilidades de emprendimiento, no solo en gestión empresarial, sino también en negociación, liderazgo y equipo. Estas experiencias muestran lo valioso de establecer la inclusión de la juventud rural y el empleo decente como objetivos.

Políticas públicas para los jóvenes rurales en México (2012-2018)

En la revisión de políticas públicas para la juventud rural en nuestro país, se puede identificar que existen componentes aislados de programas con baja cobertura y cuyos efectos en general no han sido evaluados.

El Programa Joven Emprendedor Rural y Fondo de Tierras se puso en marcha en 2004 y operó hasta 2014; su objetivo general fue lograr que el joven emprendedor rural creara su propia agroempresa rentable y sustentable en el núcleo agrario al que pertenece, mediante capacitación y adquisición o renta de derechos parcelarios, insumos y servicios de acompañamiento empresarial, con el fin de propiciar el arraigo, relevo generacional en la tenencia de la tierra social y mejora de sus ingresos.

Este programa constó de dos etapas (el proyecto escuela y la realización del proyecto agroempresarial) para propiciar el desarrollo previo de habilidades y capacidades técnico-productivas y empresariales en los jóvenes, que posteriormente emprenderían un proyecto productivo.

La estrategia que el programa impulsó fue la organización para que, en los casos pertinentes, el proyecto tuviera un carácter colectivo, por medio de la asociación de varios jóvenes, para que pudieran incrementar sus ingresos. El programa partió de un diagnóstico realizado por el Banco Mundial (México, proyecto piloto para posibilitar el acceso a la tierra a sujetos agrarios) que justificó la intervención de forma empírica y teórica, ya que los jóvenes en el sector rural enfrentan problemas para incorporarse a las actividades productivas y en la toma de decisiones de sus comunidades. Dicha incorporación debiera contribuir a que el sector agrario incrementara su productividad mediante tres factores complementarios: a) el fortalecimiento del capital humano; b) la adopción de nuevas tecnologías, y c) la participación de los jóvenes; sin embargo, no se incluyó un apartado de género y tampoco se definió el plazo para su revisión y actualización; se atendió aproximadamente a 12 mil jóvenes beneficiarios (Conde Bonfil, 2012).

Otro programa fue el llamado Componente Arráigate SER Joven, o Arráigate Joven Impulso Emprendedor, que operó en los ejercicios 2016-2018, pero del cual no existen evaluaciones de resultados y la cobertura fue menor a 300 mil jóvenes beneficiados, presenta problemas de transparencia y de definición de la población objetivo. En 2017 y 2018, el programa operó eventos deportivos, culturales y conferencias a jóvenes que no necesariamente eran rurales.

Otros apoyos productivos (de Prospera, del Instituto Nacional de Economía Social, INAES, y del Instituto Nacional del Emprendedor, INADEM) prometen, pero tienen recursos limitados y no se sabe si llegan a las y los jóvenes. Asimismo, falta coordinación entre los apoyos que requiere la juventud a lo largo de su vida (en educación, para incorporarse al mercado laboral, emprendimiento donde la inclusión laboral es limitada, entre otros).

La cobertura rural de programas laborales y de emprendimiento es casi nula, ya que en México no hay políticas concretas orientadas a la inclusión laboral de las y los jóvenes, solo acciones dispersas sobre las cuales no hay información de resultados ni indicadores de ningún tipo.

Es importante ampliar las funciones y el margen presupuestario de las acciones para fortalecer la infraestructura educativa, los programas que trabajan con jóvenes (particularmente los del IMJUVE) y que dirigen programas de fomento productivo a jóvenes, ya que los presupuestos son muy bajos en relación con las necesidades y no existen padrones para su focalización.

Las juventudes rurales como potencial emergente

Las juventudes rurales representan nuevas posibilidades de relaciones sociales, de ser los generadores de innovadoras expresiones culturales y de generar soluciones a problemas personales y colectivos; sin embargo, estas se dan en un contexto complejo de condiciones de exclusión y vulnerabilidad: frente al crimen organizado, la pobreza y la falta de oportunidades, que favorecen expresiones de transgresión que se desarrollan bajo nuevos contextos de acceso a información e interacción con otros actores.

La falta de comprensión y reconocimiento en las políticas públicas acentúa la problemática descrita, pero abre la oportunidad de construcción de novedosas alternativas frente a la modernidad insustentable, como un fenómeno multidimensional complejo. En lo particular, he sido testigo de la importancia que representa para los jóvenes rurales la conservación del medio ambiente, de enfrentar los riesgos del cambio climático y de generar alternativas de ingreso amigables con el entorno. A los jóvenes rurales les atrae la agroecología, la permacultura, se oponen a

los transgénicos, independientemente de pasar horas en sus cuentas de Facebook o Instagram.

Las juventudes rurales poseen un enorme potencial para construir alternativas de transformación hacia un futuro mejor al que actualmente experimentan, que reflejen distintas estrategias a las que ofrece la modernidad hegemónica, mediante alternativas inspiradas en las utopías andinas (*Pachamama* o *sumak kawsay*), pero que demandan de una brújula y de actores soñadores dispuestos a construirlas.

En un planeta abarrotado, diverso y global, tienen cabida formas de vida distintas a las impuestas por la modernidad hegemónica corporativa y multinacional, nutridas de luchas, teorías y experiencias, donde la pobreza no es miseria, en el ejercicio de una auténtica libertad, donde impere el valor de la reciprocidad en una relación de complementariedad con la naturaleza que expanda los ciclos vitales y, con ello, las potencialidades de los futuros adultos, los futuros ciudadanos en la senda hacia su plenitud.

Debiera comenzarse con un nuevo discurso en torno a las juventudes rurales, para ser capaces de materializarlas en una colectividad, y con ello dejar en la historia la exclusión que padecieron para enfrentar los retos futuros. Las juventudes rurales, desposeídas de medios de producción, de tierra y de oportunidades, a merced de intereses criminales, constituyen una inmejorable oportunidad para transformar la ruralidad y, por qué no, el futuro que nuestros espacios urbanos demandan.

Conclusiones y recomendaciones

Las juventudes rurales son el grupo de jóvenes que más dificultades presenta en términos de inclusión económica, social y educativa; su atención podría contribuir a disminuir la migración del ámbito rural al urbano y propiciaría también la reducción de su participación en actividades criminales. Promover la inclusión económica y social de las y los jóvenes permitiría mejorar sus condiciones de vida y ampliar su acceso a oportunidades de desarrollo; mejorar la caracterización de los jóvenes en México facilitaría el diseño de políticas públicas más pertinentes para las juventudes rurales.

Sin embargo, toda política dirigida a ellos tiene que ser compatible y complementaria con las dos visiones estratégicas de los jóvenes rurales, la de corto plazo, referida a la etapa de vivencia actual y, especialmente, la que concierne a su vida a mediano y a largo plazo. La política dirigida a la juventud rural que tendrá éxito y optimizará su contribución al desarrollo en ese ámbito será la que se base en un conocimiento de las estrategias de vida de la juventud que constituye y que complementa dichas estrategias.

Si el Estado es capaz de poner en práctica políticas y programas en armonía y complementariedad con las aspiraciones y estrategias de las y los jóvenes rurales, asegurará mayores tasas de arraigo rural y forjará actores sociales partícipes del quehacer público local que potenciará procesos inclusivos de desarrollo rural.

Es importante no subestimar las capacidades de los jóvenes rurales, en términos de educación formal tanto como de habilidades adquiridas a través de la migración y de la familiaridad con los medios de comunicación masiva. Para ello, es importante contar con diseños flexibles y adaptables que tomen en cuenta la gran heterogeneidad de juventudes rurales.

Es importante reflexionar sobre la opción del o de la joven de quedarse en el medio rural, desde una condena a la cual se resigna, a un componente central de un proyecto de vida atractivo que ofrece esperanzas fundadas de un nivel de vida que está más allá de la mera sobrevivencia.

Tampoco puede formar parte de una política global hacia los jóvenes rurales el vedarles las opciones de competir por puestos de trabajo y ocupaciones de alta productividad, tanto en la ciudad como en el campo. Avanzar en ambas direcciones implica mejorar la oferta educativa y de capacitación en el campo; implica dar al joven y a la joven rural la información necesaria para elegir, y obliga a combatir la pobreza rural que actualmente les impide convertir sus aspiraciones y estrategias en realidad.

Es necesario encontrar formas de promover las oportunidades de capacitación a nivel local, desarrollo de liderazgo, apoyo organizativo y varios tipos de redes, para evitar que la exclusión en sí misma constituya un riesgo para la cohesión social del país (económica, política y cultural), pues ninguna sociedad puede prosperar donde una parte se encuentra fuera de toda posibilidad de desarrollo. Cuando esta problemática se enfoca en el sector rural, se convierte no solamente en un asunto de equidad, sino también de seguridad y soberanía alimentaria y de la viabilidad de un proyecto nacional de desarrollo.

Referencias

- Avalos Aguilar, S.R. (2009) "Los jóvenes rurales. Retos y desafíos en los estudios actuales". En *XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires*. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires. Recuperado de <https://cutt.ly/ImVAhIT>
- Bonfil, P. (2001) "¿Estudiar para qué? Mercados de trabajo y opciones de bienestar para los jóvenes del medio rural. La educación como desventaja acumulada". En E. Pieck (coord.), *Los jóvenes y el tra-*

- bajo. La educación frente a la exclusión social.* México: Universidad Iberoamericana. Biblioteca Francisco Javier Clavijero.
- Cazzuffi, C., Díaz, V., Fernández, J. y Torres, J. (2018) *Aspiraciones de inclusión económica de los jóvenes rurales en América Latina: El papel del territorio* (Serie documento de trabajo N° 231 Programa Jóvenes Rurales, Territorios y Oportunidades: Una estrategia de diálogos de políticas. Rimisp, Santiago, Chile). Recuperado de <https://cutt.ly/XmVsaLF>
- Conde Bonfil, C. (2012) *Informe final de la evaluación de consistencia y resultados del Programa Joven Emprendedor Rural y Fondo de Tierras* (Jerft). Recuperado de <https://cutt.ly/6mVKwIN>
- Díaz, V. y Fernández, J. (2017) *¿Qué sabemos de los jóvenes rurales? Síntesis de la situación los jóvenes rurales en Colombia, Ecuador, México y Perú* (Serie documento de trabajo N° 228, Grupo de Trabajo Inclusión Social y Desarrollo. Programa Jóvenes Rurales, Territorios y Oportunidades: Una estrategia de diálogos de políticas. Rimisp, Santiago, Chile). Recuperado de <https://cutt.ly/RmVD1pw>
- Durston, J. (2001) "Juventud rural y desarrollo en América Latina: estereotipos y realidades". En D. B. Solum (ed.), *Adolescencia y juventud en América Latina* (pp. 99-116). Costa Rica: Libro Universitario Regional.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2014) *Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México.* Recuperado de <https://cutt.ly/NmVHt8r>
- IMJUVE (Instituto Mexicano de la Juventud) (2013) *Diagnóstico de la situación de los jóvenes en México.* Recuperado de <https://cutt.ly/0mVDRZt>
- Kessler, G. (2005) *Estado del arte de la investigación sobre juventud rural en América Latina.* Recuperado de <https://cutt.ly/mmVSGJl>
- Mendoza Enríquez, H. (septiembre-diciembre 2011) "Los estudios sobre la juventud en México". En *Espiral*, Estudios sobre Estado y Sociedad, Vol. 18 No. 52 pp. 193-224.
- Negrete, R. y Leyva, G. (2013) "Los ninis en México: una aproximación crítica a su medición. Realidad, Datos y Espacio". En *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 4, pp. 90-121.
- OECD (2018) *The Future of Rural Youth in Developing Countries. Tapping the Potential of Local Value Chains.* Recuperado de <https://cutt.ly/amVJeRi>

Pacheco Ladrón de Guevara, L., Urtega, M. y Román, R. (2013) *Jóvenes rurales. Viejos dilemas, nuevas realidades*. México: Universidad Autónoma de Nayarit/Juan Pablos Editor.

Rodríguez, C., Sánchez, F. y Armenta, A. (2010) "Do Interventions at school level improve Educational Outcomes? Evidence from a rural program in Colombia". In *World Development*, 38, pp. 415-428.

Factores estratégicos del desarrollo territorial rural, en una microrregión del Río Balsas

Strategic factors of rural territorial development, in a micro-region of the Balsas River

Francisco Herrera Tapia¹

Marta García Galván¹

Resumen

El riego, la gobernanza y las relaciones intermunicipales son tres factores que pueden incidir directamente en el desarrollo de las regiones de México, por lo que para fines de este trabajo se consideró como caso de estudio una microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México, donde las relaciones intermunicipales de carácter formal están permitidas en el artículo 115, fracción III, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos solo para algunos servicios, pero no para riego; en consecuencia, la gobernanza es una alternativa que permite que un sistema social movilice las energías de manera coherente, a través de la acción colectiva en las comunidades y municipios para lograr el desarrollo de las regiones del país.

Palabras clave: Riego, gobernanza, relaciones intermunicipales, desarrollo territorial, región del Balsas.

Abstract

Irrigation, governance and inter-municipal relations are three factors that can directly affect the development of Mexico's regions, so for the purposes of this work, a hydrological microregion of the Balsas River was considered as a case study in the State of Mexico, where formal inter-municipal relations are permitted in Article 115 fraction III of the Political Constitution of the United Mexican States only for some services, but not for irrigation, consequently governance is an alternative that allows a social system to mobilize energies consistently through collective action in communities and municipalities to achieve the development of the country's regions.

Key words: Irrigation, governance, inter-municipal relations, territorial development, region of Balsas.

Introducción

El desarrollo territorial de los pueblos ha estado estrechamente vinculado con el agua, ya que este es un factor importante en la selección de si-

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México.

tios para ubicar plantas industriales de todo tipo, y en el desarrollo de los centros urbanos y de producción agrícola, acuícola, pecuaria y forestal. Por ejemplo, en la historia de la humanidad la agricultura y sus sistemas de riego, acueductos ancestrales, chinampas, galerías filtrantes, hasta las presas modernas e hidroeléctricas, han sido pilares importantes del moderno desarrollo agroalimentario y urbano; incluso, la gestión social e institucional del agua ha dejado grandes enseñanzas a la administración pública desde sus orígenes como disciplina de la ciencia política.

El agua es el componente más abundante e importante de nuestro planeta; el hecho de que todos los seres vivos dependan de la existencia del agua nos da una pauta para percibir su importancia vital. El agua promueve o desincentiva el crecimiento económico y el desarrollo social de una región como factor estratégico de producción y supervivencia humana. También impacta directamente en los patrones de vida y en las culturas regionales, por lo que se la reconoce como un agente preponderante en el desarrollo de las comunidades. En este sentido, es un factor indispensable en el proceso de desarrollo regional, nacional e internacional.

El crecimiento demográfico y económico; la ausencia histórica de criterios de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; el crecimiento de los regímenes de demanda de agua en el ámbito regional; la contaminación del líquido y su privatización han ocasionado en varios casos su escasez. Esto conduce a una competencia por el recurso, que se agudiza en años de sequías y desemboca en conflictos que afectan a las comunidades en su desarrollo actual e impactan negativamente en su viabilidad futura. Así, el control, el aprovechamiento racional y la preservación del agua en los niveles nacional, regional y local son estratégicos para el desarrollo del país y la protección de la vida digna de los seres humanos (Almirón, 2018).

Es por ello que en este trabajo se hace un análisis de la importancia que tienen el riego, la gobernanza y las relaciones intermunicipales como factores de desarrollo territorial, en referencia a *la microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México*, compuesta por 12 municipios de las subregiones hidrológicas Medio y Alto Balsas en el Estado de México: Almoloya de Alquisiras, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Joquicingo, Malinalco, Ocuilan, Tenancingo, Tonatico, Villa Guerrero, Zacualpan, Zumpahuacán y Texcaltitlán. Dicha microrregión comparte problemáticas, características territoriales, económicas, sociales, políticas y ambientales comunes en torno al uso del agua para riego, por lo que se hace hincapié en que para lograr un uso racional y equitativo del agua se requiere de la asociación intermunicipal y comunitaria de la zona, basada en usos y costumbres, así como las oportunidades que ofrece el marco institucional vigente y la puesta en marcha de acciones innovadoras para la gestión territorial.

El presente trabajo consta de seis apartados; en el primero se señala el uso de la metodología exploratoria, la cual trata de examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado nunca antes, como es el caso aquí presentado para la región sur del Estado de México, México. En el segundo apartado se habla del agua de riego y la gobernanza como factores de desarrollo territorial (rural) en las regiones de México, donde se señala que la noción de gobernanza, cuando se aplica al agua, se refiere a la capacidad de un sistema social para movilizar las energías, de manera coherente, para un desarrollo sostenido de los recursos hidráulicos, provocando un cambio productivo e institucional como lo prevé un enfoque de desarrollo territorial rural.

En el tercer apartado se señala la importancia que tienen las relaciones intermunicipales para la prestación de servicios públicos de interés común, como lo es el riego en las regiones del país. Asimismo, en el cuarto apartado se abordan las características de la región sur del Estado de México, donde está ubicada la *microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México*, caso de estudio de este trabajo.

En el quinto apartado, de resultados y discusión, se señala que en México solo el 20% de las localidades cuentan con un acuerdo de asociación intermunicipal y, de estos, solo el 12% son municipios en zonas rurales. Lo anterior quiere decir que, a diferencia de otros países, en el nuestro apenas se están asociando los municipios para ofrecer mejores servicios públicos y resolver problemas comunes, por lo que la alternativa de asociación intermunicipal y comunitaria en la microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México es viable, si se revisan las condiciones físico-ambientales, socioeconómicas, culturales y climáticas que comparten.

En el apartado sexto, de las conclusiones, se señala que existen otras alternativas de asociación que no están estipuladas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como son los usos y costumbres que a través del derecho consuetudinario se pueden realizar mediante acciones de carácter intermunicipal entre las comunidades del país, para generar desarrollo en sus regiones a través del servicio de riego, estas basadas en las prácticas comunitarias que han sido consolidadas a través de la historia, traducidas en redes de gobernanza.

Metodología

El objetivo de una investigación exploratoria es examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado nunca antes, como es el aquí presentado para la región sur del Estado de México, México. Por lo tanto, sirve para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, poco estudiados o novedosos,

permitiendo identificar conceptos o variables promisorias, e incluso relaciones potenciales entre ellas (Cazau, 2006).

En este estudio se usó la metodología exploratoria y descriptiva, mediante un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y los fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad (Ander-Egg, 1987: 57), por lo que, en la práctica, cualquier estudio puede incluir aspectos de más de una de las clases de investigación, pero los estudios exploratorios ordinariamente anteceden a los otros porque sirven para iniciar con el tema, así pues, una investigación puede entonces comenzar siendo exploratoria y después ser descriptiva. Las investigaciones descriptivas consisten, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferencia-dores.

El riego agrícola y la gobernanza

La actividad agrícola consume más del 80% del agua total disponible a nivel mundial. En América este valor es de 60%, donde los sectores doméstico e industrial consumen el 25 y 15%, respectivamente. En México, los porcentajes correspondientes son 77, 17 y 5%, con 6.3 millones de hectáreas bajo riego en las que la eficiencia global es menor al 50% (Catalán *et al.*, 2007).

De esta manera, se considera que para el manejo del riego agrícola desde una perspectiva territorial y de sustentabilidad hídrica, se requiere una nueva gobernanza que apoye las mejores prácticas en el riego agrícola, entendido este último como la capacidad de los actores locales y regionales para administrar de manera eficiente, sustentable y democrática el agua de irrigación de cultivos agrícolas y producción pecuaria con fines de seguridad y soberanía alimentaria, especialmente en escenarios de cambio climático.

La gobernanza es un término complejo que sirve para generar un marco conceptual, además de regular las acciones llevadas a cabo por el Estado (Lerner *et al.*, 2012). Ello implica un proceso de acción pública territorial entre actores gubernamentales y sociales, con miras al establecimiento de proyectos gestionados colectivamente.

En consecuencia, las obras de canalización de agua para uso agrícola adquieren una gran importancia en escenarios de agricultura y de especialización del uso de las tierras para producción de alimentos (FAO, 2010), por lo que el agua, en su condición de insumo imprescindible para la agricultura, debe estar disponible cuando se le demande. Debido a esto, en el mundo se construyen grandes obras, como embalses y distritos de riego, pero la presión sobre la disponibilidad de un recurso de calidad es, con el paso de los años, cada vez mayor, pues, a medida

que la frontera agrícola se expande y la población mundial aumenta, los reservorios reciben mayores presiones y, por ende, hay mayor demanda. Los manejos de un bien deben acompañarse por instituciones fuertes y reglas que permitan al grupo de usuarios entender las dinámicas según las temporadas y relacionarse con sus iguales de una forma que se eviten los conflictos y los abusos creados por intereses particulares, velando siempre por el bien común (FAO, 2000).

En consecuencia, la noción de gobernanza, cuando se aplica al agua, se refiere a la capacidad de un sistema social para movilizar las energías, de manera coherente, para un desarrollo sostenido de los recursos hidráulicos. La noción incluye la capacidad de diseñar y ejecutar políticas públicas (movilizar los recursos sociales que las sustenten) que sean socialmente aceptadas, y que tengan como meta el desarrollo territorial y el uso sostenido de los recursos hídricos, así como lograr que su implementación se lleve a cabo de manera efectiva por los diferentes actores/grupos de interés involucrados en el proceso. Un nivel adecuado de desempeño de la gobernanza constituye uno de los aspectos del desarrollo de los recursos hidráulicos, y otros aspectos son los técnicos/físicos y los económicos. Estos aspectos no carecen de traslapes, pero la gobernanza nos señala los elementos políticos y administrativos útiles para resolver un problema o aprovechar una oportunidad.

La gobernanza del agua es un subconjunto del tema más amplio de la generación por la sociedad de una infraestructura física e institucional, y del tema aún más amplio de la cooperación social, lo que nos recuerda los problemas para definir quiénes son los grupos de interés, la comunicación entre ellos, la distribución de las contribuciones y productos, y la creación de instituciones. La gobernanza es un concepto más incluyente que el gobierno *per se*: abarca la relación entre una sociedad y su gobierno.

Por ende, en la gobernanza la acción colectiva o cooperativa surge debido a que muchos resultados valorados por los seres humanos no pueden lograrse por la acción individual solamente. Cuando las personas actúan juntas, dos aspectos que siempre están presentes son: 1) si su acción colectiva logra los resultados que buscan, y en este caso, 2) si los beneficios de ese éxito son compartidos por los participantes de tal manera que los estimule a renovar o continuar sus contribuciones y la acción colectiva.

Con el tiempo, los modelos exitosos de la acción colectiva, así como las acciones individuales, se convierten en un comportamiento aprendido por los participantes, que cristaliza en hábitos sociales, culturas e instituciones y con frecuencia resulta más fácil y eficiente llevarlas a cabo, y así la conciencia de los resultados positivos acumulativos de una acción colectiva exitosa le proporciona credibilidad y posibilita otras empresas y acuerdos sociales. Es muy importante que esta conciencia de los bene-

ficios de la cooperación social se convierta en una especie de capital social, que pueda expresarse como confianza funcional dentro de una empresa (voluntad para aceptar la autoridad) y también ser intercambiable y utilizada fuera de una empresa social determinada; en consecuencia, las relaciones intermunicipales son una alternativa de desarrollo en los municipios y comunidades de México, pero vistas desde una perspectiva de usos y costumbres comunitarios (Rogers, 2002).

El riego y las relaciones intermunicipales y comunitarias

Se considera como hipótesis que el municipio podría despuntar como un gran agente de progreso y de justicia social, ya que es a nivel local donde se pueden identificar con claridad las principales acciones redistributivas (Florentino, 2004). Por tal motivo, las relaciones intermunicipales para el riego agrícola en México puede ser una buena opción desde el ámbito comunitario, especialmente con medidas orientadas al fortalecimiento de municipios que por su condición geográfica, social y económica hacen parte de cuencas hidrosociales que les permitirían tener una mejor productividad agropecuaria favorable para la seguridad y la soberanía alimentaria.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2015) demuestra que no existe una solución única para los desafíos del agua a nivel mundial, sino más bien una gran diversidad de situaciones entre países y dentro de estos. En consecuencia, Arnoletto (2010), Hernández (2003) y Florentino (2004) señalan que las relaciones intermunicipales son una vía para resolver problemas de agua regionales, ya que, como lo mencionan, el objetivo central de las relaciones intermunicipales es lograr una vinculación y gestión efectiva del municipio con los otros municipios de su área de influencia, para favorecer la realización de objetivos regionales por medio de la colaboración.

De igual forma, Dowbor (1992) menciona que con el volumen de problemas que se presentan en los municipios, *ya no es más un nivel local de decisión*. Se trata de un eje estratégico de transformación de la forma como tomamos las decisiones concernientes a nuestro desarrollo económico y social. Estos millares de pequeños proyectos exigen un esfuerzo capital de organización y control que solo es viable con la participación de las comunidades interesadas.

Para Hernández (2003), la región y su regionalización para el desarrollo integral deben realizarse sobre la base de la participación de los municipios en la elaboración de las políticas provinciales en materia de ordenamiento territorial de los espacios interjurisdiccionales o cuando los ejidos municipales se encuentran comprendidos y vinculados a planes y procesos de desarrollo económico a escala regional o subregional.

Florentino (2004) menciona que entre los mecanismos de asociación que puede tener un municipio como institución gubernamental, se pueden encontrar dos tipos: los de *tipo vertical*, que mantiene una interrelación con las diferentes instancias de gobierno; y las relaciones entre municipios que denominaremos *relaciones intermunicipales*, dentro de las cuales se contemplan las relaciones entre municipios cuando se han rebasado los límites territoriales, y en ese sentido, construyen mayor horizontalidad de sus decisiones.

Desde la perspectiva de un desarrollo territorial, la gobernanza intermunicipal debe proveer de mecanismos articuladores de transformación institucional y productiva, en este caso teniendo como eje el manejo del agua de riego con fines agrícolas en una región con alto potencial de desarrollo rural integral, que no se limita solo a su vocación productiva.

Microrregión hidrológica del río Balsas como caso de estudio en la región sur del Estado de México

El Estado de México es una de las entidades federativas que conforman México y la mayor parte de la población del país se encuentra localizada en dicho estado, ya que habitan más de 17 millones de personas.

De acuerdo con José Isabel Juan Pérez (2013), la región sur del Estado de México está ubicada en el subtrópico mexicano, entre las coordenadas 18° 21' y 19° 34' latitud norte y 99° 16' y 100°36' longitud oeste. Políticamente, este espacio geográfico tiene límites con tres estados del país (Morelos, Guerrero y Michoacán). Por el norte y noroeste, la región tiene límites con municipios del mismo Estado de México (San Felipe del Progreso, Almoloya de Juárez, Villa Victoria, Villa de Allende, Amanalco de Becerra, Zinacantepec, Toluca, Tenango del Valle, Texcalyacac, Joquicingo y Tianguistenco); hacia el sur y sureste, limita con los estados de Morelos y Guerrero, y finalmente, al oeste tiene límites con el estado de Michoacán y porciones de Guerrero.

El mismo autor señala que la precipitación media anual mayor en la región se registra en Amatepec y Tlatlaya (1,450 mm). Las granizadas se presentan generalmente durante el periodo de lluvias. En la región ocurren tormentas intensas que pueden presentarse en forma de granizo, fenómeno que afecta directamente a los cultivos agrícolas y huertos de la región, y por consiguiente a las condiciones económicas de las familias campesinas. En la región sur, los suelos más predominantes son regosol, andosol, acrisol, cambisol, feozem, fluvisol, leptosol, luvisol, planosol y vertisol. En estos suelos se establecen diversos cultivos de riego y de temporal con distintos fines (subsistencia familiar, agropecuario o comercial). Los cultivos más importantes son: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita spp.*), chile (*Capsicum nahum*), jitomate (*Lycopersicon esculentum*), cebolla (*Allium cepa*), fre-

sa (*Fragaria linn*), pepino (*Cucumis sativus*), sandía (*Citrullus lanatus*), papaya (*Carica papaya*), cítricos y varias especies de flores. En los suelos de esta región, las familias campesinas también recolectan partes de plantas silvestres que son utilizadas con fines alimenticios, medicinales, ceremoniales, rituales, para alimento de animales domésticos, para la construcción y como leña.

Hidrográficamente, la región sur forma parte de la cuenca del Río Grande de Amacuzac, que se origina en las pendientes del volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca y que corresponde a la región hidrológica del Río Balsas. Los aportes hídricos a las subcuencas de la región son producto de los escurrimientos superficiales del deshielo y aguas subterráneas que se originan en las pendientes del volcán y que en su recorrido hacia el sur son afluentes importantes al aumentar el caudal de los ríos de la región.

En la región sur del Estado de México, el río Balsas ocupa una superficie de 9,762.8 kilómetros cuadrados, drenando el 42%, constituye la cuenca más grande que drena en la entidad, en ella quedan comprendidas las planicies productivas de Coatepec Harinas y Almoloya de Alquisiras. La cuenca está constituida por 5,458 embalses con importantes cuerpos de agua destinados a la producción de energía eléctrica, como las presas de Villa Victoria y Valle de Bravo. Además, esta cuenca aporta actualmente agua que consumen los habitantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y de la ciudad de Toluca. En la cuenca del río Balsas también se localizan grandes zonas de pastizales destinados a la cría de ganado, principalmente bovinos, además de importantes zonas agrícolas donde se cultiva una amplia diversidad de legumbres, frutos y flores que abastecen los mercados regionales, estatales, nacionales y una porción de exportación. Otros elementos hidrológicos presentes en la zona son manantiales naturales y depósitos construidos para usos agrícolas o pecuarios, denominados regionalmente como presas, bordos o estanques.

Así pues, el río Balsas atraviesa el Estado de Guerrero y Michoacán. Es uno de los ríos más largos del país, y en su curso alto (en que lleva el nombre de río Atoyac) pasa por Tlaxcala y Puebla. Además, el Balsas drena parte de los estados de Veracruz, Morelos, Oaxaca, México y Jalisco. La cuenca del río Balsas se divide en tres subregiones hidrológicas principales: Bajo Balsas; Medio Balsas y Alto Balsas.

La superficie hidrológica total es de 117,406 km², distribuida en tres subregiones: Alto Balsas, 50,409 km²; Medio Balsas, 31,951 km², y Bajo Balsas, 35,046 km². Administrativamente se encuentra constituida por 421 municipios, de los cuales 332 se localizan en el Alto Balsas, 51 en el Medio Balsas y 38 en el Bajo Balsas (Conagua, 2010).

Es por ello que, para fines de este trabajo, de las subregiones hidrológicas Medio Balsas y Alto Balsas en el Estado de México se despren-

dieron 12 municipios para conformar una microrregión que comparte problemáticas, características territoriales, económicas, sociales, políticas y ambientales comunes en torno al uso del agua para riego, que permiten hacer un análisis de relaciones intermunicipales a través de la gobernanza.

Dicha microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México quedó integrada por los municipios de Almoloya de Alquisiras, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Joquicingo, Malinalco, Ocuilan, Tenancingo, Tonicato, Villa Guerrero, Zacualpan, Zumpahuacán y Texcaltitlán; sus características se señalan en el Cuadro 1 y su ubicación en el Mapa 1.

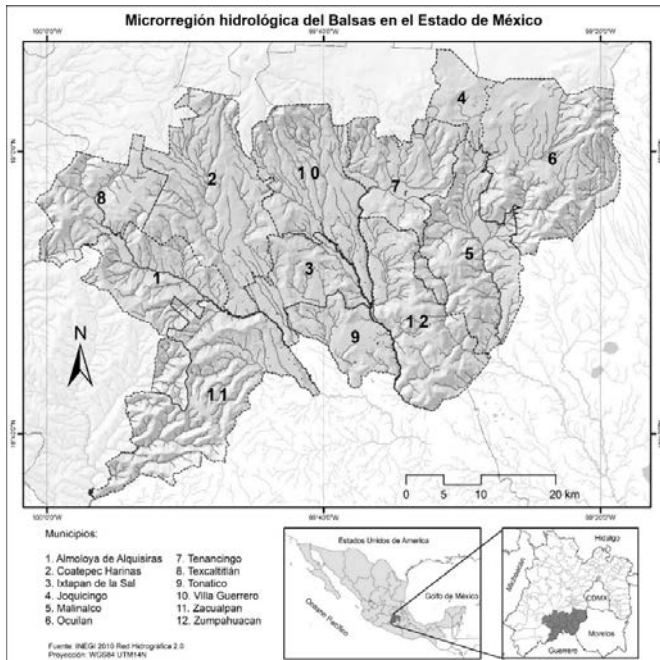
Cuadro 1.
Información municipal de la microrregión hidrológica del río Balsas
en el Estado de México

Núm.	Clave del municipio	Municipio	Población Habitantes (2015)	Superficie (km ²)	Grado de Marginalidad
1	15004	Almoloya de Alquisiras	14,846	183	Alto
2	15021	Coatepec Harinas	39,897	282	Alto
3	15040	Ixtapan de la Sal	35,552	111	Medio
4	15049	Joquicingo	13,857	63	Medio
5	15052	Malinalco	27,482	205	Medio
6	15063	Ocuilan	34,485	315	Medio
7	15088	Tenancingo	97,891	163	Bajo
8	15107	Tonicato	12,324	92	Bajo
9	15113	Villa Guerrero	67,929	210	Medio
10	15117	Zacualpan	14,958	281	Alto
11	15119	Zumpahuacán	16,927	201	Alto
12	15097	Texcaltitlán	19,206	151	Alto

Fuente: elaboración propia, con base en datos de Conagua (2010).

Cabe señalar que esta microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México se localiza en la porción sur de la altiplanicie meridional de la república mexicana, que abarca una superficie de 22,357 km²; integrada por 125 municipios (INEGI, 2008); la agricultura ocupa 46% de la superficie total, de la cual 80% es de temporal, 61% tiene régimen de propiedad social (INEGI, 2009) y domina el sistema de producción de maíz para autoconsumo.

Mapa 1.
Ubicación de la microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México



Fuente: elaborado por Luis Antonio García Almaraz, con el software SRI 2016. ARCGIS Desktop 10.5. Redlands, California. Environmental Systems Research Institute.

Dicha microrregión se encuentra dentro del Distrito de Desarrollo Rural número 6, denominado Coatepec Harinas, ya que, en el Estado de México, el ámbito espacial comprende ocho Distritos de Desarrollo Rural (DDR): 1. Toluca; 2. Zumpango; 3. Texcoco; 4. Tejupilco; 5. Atlacomulco; 6. Coatepec Harinas; 7. Valle de Bravo y 8. Jilotepec (Segob, 1988). Los DDR, así como los distritos de riego son la pieza clave en el mapeo y proyección de las relaciones interinstitucionales de carácter municipal.

De acuerdo con Orozco *et al.* (2017), en esta zona, hasta la reforma del artículo 27 constitucional y la nueva Ley Agraria, la transferencia de la tierra por medio de mediería, aparcería y renta se regía por usos y costumbres: se realizaba al margen de la ley. Sin embargo, el nuevo marco jurídico otorga a los ejidatarios el derecho de conceder la tierra en usufructo por medio de la aparcería, mediería, asociación, arrendamiento y venta de los derechos parcelarios a otros ejidatarios o avecindados

del núcleo de población. La legalidad incrementó las transferencias indirectas de 4.4% a 6.3%; los cambios identifican disminución de la mediería y aparcería; la venta de los derechos parcelarios a otros ejidatarios o avocados del mismo núcleo de población requiere de un contrato de compraventa y de notificar al registro agrario nacional. Esta complejidad refuerza la renta y el préstamo de la tierra, mecanismos que se han instituido como principales para acceder a las tierras de riego y temporal.

De este modo, lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales confiere el derecho de trasmisión del aprovechamiento de agua. El objeto de la transacción es el volumen de agua estipulada en los títulos de concesión; en el momento en que se acuerda su costo, los derechos de usufructo se transfieren a otros usuarios (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1992).

En efecto, el desarrollo del sector del riego en México ha estado íntimamente ligado a los procesos de la Revolución mexicana y la reforma agraria. En 1920 había más de un millón de hectáreas bajo riego, principalmente del sector privado. A partir de esta época, la mayor parte de las inversiones en materia de riego fueron encaminadas a desarrollar grandes zonas regables y obras hidráulicas, pero no se desarrolló un marco legal adecuado que favoreciese la inversión del sector privado. Así, en 1945 la superficie bajo riego de propiedad privada seguía siendo del orden de un millón de hectáreas, mientras que la total era ya de dos millones de hectáreas. En 1965 la superficie de riego era de 3.5 millones de hectáreas, correspondiendo el aumento casi en su totalidad al sector público. En 1980 se llegó a los 5.3 millones de hectáreas, de las que solo correspondían 1.3 millones al sector privado. La superficie total con infraestructura de riego en 1997 era cercana a los 6.3 millones de hectáreas. La superficie realmente regada en el mismo año fue de 5.5 millones de hectáreas.

La Constitución Política de México señala que son propiedad de la nación las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, y que esta tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales solo podrá realizarse, entonces, por los particulares mediante concesiones. No obstante, dicha política de descentralización del agua no ha venido acompañada de programas específicos para el manejo social y técnico que fortalezca la gobernanza territorial para la sustentabilidad hídrica.

Es por ello que, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Conagua), en México la mayor parte del agua dulce se destina al riego agrícola, principalmente mediante los 113 Distritos de Riego (DR). Los Distritos de Riego son áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos. No obstante, esta demarcación poligonal carece de

un andamiaje institucional de carácter municipal que le dé soporte local a las decisiones de carácter federal. Los consejos de cuenca suelen ser una opción de participación social, pero aún quedan restringidos a un nivel interestatal, no necesariamente con arreglos interinstitucionales de carácter municipal.

Originalmente, la gestión de los DR estaba a cargo del gobierno federal. Con la creación de la Conagua, en 1989, y la promulgación de la nueva Ley de Aguas Nacionales, en 1992, dio inicio la transferencia de los DR a los usuarios, apoyada en un programa de rehabilitación parcial de la infraestructura. En el año 2000 se había entregado a los usuarios la operación de la infraestructura hidráulica en 90% de la superficie que ocupan los DR, y a finales de 2009 se había transferido a los usuarios más del 99% y solo dos distritos no habían sido totalmente transferidos a los usuarios mediante los programas de rehabilitación y modernización, con base en convenios entre la Conagua y la Asociación Nacional de Usuarios de Riego (ANUR) (Conagua, 2011).

Sin embargo, de los 113 Distritos de Riego solo se tienen identificados seis para el Estado de México, de los cuales solo opera uno para la microrregión hidrológica del río Balsas en la entidad. Altamirano *et al.* (2017) señalan que, en su operación, los DR tienen problemas relacionados con su infraestructura, operación y administración, los cuales pueden explicarse por una gestión ineficiente de los mismos. Algunos de estos problemas son la baja eficiencia de conducción y distribución del agua de riego en los canales, el uso de volúmenes de agua excesivos para el riego de los cultivos e ingresos insuficientes para operación y mantenimiento.

La Agenda del Agua 2030 y el Programa Nacional Hídrico 2014-2018 postulan, de manera general, en relación con los DR, un conjunto de acciones encaminadas al ahorro del agua y la tecnificación del riego (Conagua, 2011b; Semarnat, 2013). En el Programa Nacional Hídrico se plantea un conjunto de actividades para lograr la seguridad y sustentabilidad hídrica, así como mejorar la productividad del sector agrícola, destacando para ello la modernización, rehabilitación y tecnificación de su infraestructura.

En el mismo sentido, los Programas Hídricos Regionales delimitan estrategias, presentadas en 13 iniciativas regionales, para alcanzar los objetivos de la Agenda del Agua. Estas iniciativas regionales, elaboradas por expertos en el tema del agua, presentan un diagnóstico e identifican los principales problemas del agua por región y sugieren alternativas de solución. Sin embargo, los tres documentos centrales de la política del agua en México no abordan los 113 DR en México desde una perspectiva intermunicipal, es por eso que los municipios quedan al margen de la gestión de agua de riego. Un error, si consideramos que los municipios tienen el principal acceso a la problemática de los actores territoriales

vinculados al manejo de agua tanto de riego como potable. Esta segunda vital para la creación de cadenas de valor de la agroindustria rural y el turismo agroalimentario.

La producción de forrajes, flores, hortalizas y maíz está condicionada por la tecnología agrícola, la variabilidad climática, los cambios de la política agrícola y la reacción de la oferta y demanda. Estos factores alteran los rendimientos físicos y económicos de los cultivos y la importancia económica de las regiones agrícolas en la entidad, condicionadas al acceso al agua como un factor de producción determinante (Orozco *et al.* 2017).

En la microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México se tiene una menor superficie sembrada, pero con mayor volumen y valor de la producción que requiere agua de riego para sostener su productividad. Esta condición corresponde al distrito de Coatepec Harinas. De acuerdo con Orozco *et al.* (2017), en promedio dicho distrito dispone de 8% de la superficie sembrada y contribuye con 28% del valor de la producción agrícola estatal. Su importancia económica se sostiene en el volumen de producción, precio medio rural, demanda y valor de mercado de las flores y hortalizas, siendo así la región que más aporta al PIB agropecuario estatal.

En consecuencia, en la microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México, siguiendo con Orozco *et al.* (2017), se detectan las fortalezas y oportunidades mediante el impulso de producción de flores y hortalizas y su posicionamiento competitivo. Las debilidades exponen el desequilibrio de la especialización agrícola entre regiones; el deterioro del sector maicero; la incapacidad de los productores para enfrentar el riesgo de la diversificación de cultivos y el mercado, así como la adopción empírica de nuevas tecnologías, conflictos agrarios y deficiente organización. Las amenazas identifican cambios en la política agrícola en dirección desfavorable, fluctuación de la oferta y demanda, variación de los precios, competencia con otras áreas de producción, beneficio selectivo de los apoyos, insuficiente agua para riego y los eventos meteorológicos, así como ausencia y abundancia de lluvia.

El peso de las debilidades y las amenazas ubica al sector agrícola en condiciones de inestabilidad y vulnerabilidad. El conflicto proviene de la tensión que se produce por la diversificación de cultivos, el fortalecimiento de los sistemas de producción intensiva basados en fragmentos de tierra y paquetes tecnológicos especializados en la siembra y cosecha, y la comercialización vertical que vincula las zonas de producción a las zonas de consumo, por lo que las tendencias de las tasas de crecimiento medio anual de las variables de la producción muestran que la superficie sembrada de maíz, cultivos agroindustriales y papa presentan decremento.

Este comportamiento contrasta con las tasas de crecimiento elevadas en la superficie sembrada de flores y forrajes, y el crecimiento de las hortalizas. El volumen de la producción es la síntesis de la elevada productividad de las flores, los forrajes y las hortalizas, con tasas de crecimiento de 9%, 6% y 6%, se posicionan con un ritmo ascendente; el maíz grano creció a un ritmo menor, a 1% anual; sin embargo, la papa y los cultivos agroindustriales tuvieron un decremento, cuyas tasas no alcanzan -1 por ciento. La oferta se basa en 42 variedades de flor y 50 variedades de hortalizas; la producción es altamente diversificada y se mantiene todo el año. En los forrajes se registran 10 tipos; sobresalen los pastos y las praderas en verde, que aportan 44% del valor de la producción de este grupo de cultivos (Orozco *et al.*, 2017).

En consecuencia, se requiere de asociaciones intermunicipales y comunitarias para riego basadas en la gobernanza en la microrregión hidrológica del río Balsas en el Estado de México porque es una zona donde se detectó que la producción de flores, frutales y hortalizas está despuntando como eje central de desarrollo en la zona y como aporte significativo del PIB del Estado de México y del país, al convertirse en una zona de exportación importante de flores diversas, aguacate, durazno, guayaba, chiles manzanos, entre otros productos vegetales de gran demanda en Estados Unidos y Canadá.

Retos y posibilidades de intermunicipalidad en la gobernanza del agua de riego como factor estratégico para el desarrollo territorial rural

El Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. (IMCO, 2015), señala que la cooperación intermunicipal no es una novedad, en realidad existe desde el siglo XIX en Europa y se creó con el fin de proveer mejores servicios públicos. Con el tiempo, dichas alianzas se han vuelto más populares y han aumentado su alcance, persiguiendo cada vez más fines. Su popularidad también ha aumentado por la simple razón de permitir ahorros importantes y mejoras sustanciales en la capacidad de comunicación de las autoridades municipales, así como en su poder de negociación con otros organismos.

En este sentido, Gerardo Florentino (2004) menciona que los municipios han creado convenios intermunicipales, como es el caso de Alemania, Francia, España, entre otros países que agrupan a sus municipios para la prestación de un servicio único en asociaciones intermunicipales de vocación única o sindicatos intermunicipales de vocación múltiple, que son esfuerzos que han logrado afrontar con mucha más eficacia la prestación de los servicios públicos, por lo cual han sido modelos adoptados por Canadá y Estados Unidos.

Por otro lado, el Imco (2015) señala que en España las alianzas intermunicipales conocidas como mancomunidades son muy populares (existen más de 930), debido a la facilidad con la que los municipios pueden sumarse o retirarse de estas. Inclusive, los municipios pueden agruparse sin siquiera ser contiguos, pueden incorporar y transformar objetivos de forma simple e incluso convertir su mancomunidad en una comarca, como pasa con algunos esfuerzos en países latinoamericanos que promueven el enfoque territorial de desarrollo.

Es por ello que, a pesar de que la Constitución contempla la posibilidad de asociaciones entre municipios, el IMCO (2015) apunta que en México solo el 20% cuenta con un acuerdo de asociación y, de estos, solo el 12% son municipios en zonas rurales. Lo anterior quiere decir que, a diferencia de otros países, en el nuestro apenas se están asociando los municipios para ofrecer mejores servicios públicos y resolver problemas comunes.

Un elemento que se debe tomar en cuenta para la realización de una asociación entre municipios es que las relaciones municipales se realicen con sujeción a la ley relativa, además de promover acciones de políticas regionales para el establecimiento de consejos multiactorales para la sustentabilidad hídrica, pudiendo ser opciones los criterios de gestión territorial por cuencas hidroagrícolas.

En este sentido, los convenios intermunicipales pueden versar sobre cualquier acto de los siguientes límites:

- a. *Que sea una actividad que esté dentro del ámbito de la competencia de los municipios.* El municipio cuenta con una gama destacable de actividades que le confiere la Constitución Política de México, así como los ordenamientos legales de cada entidad federativa. Asimismo, está entre sus competencias generar reglamentos y políticas públicas para impulsar el desarrollo local. No es menor la facultad de dirigir y ordenar el territorio, así como administrar el agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas. Esto último es fundamental para el manejo integral del agua a través de propuestas municipales de sustentabilidad hídrica que permitan un mejor aprovechamiento en cultivos agrícolas, explotaciones pecuarias, uso doméstico, reciclamiento, tratamiento, captación de agua pluvial y disposición final de la misma con fines agroindustriales. Las oportunidades son muy amplias y las facultades municipales también lo son, si estas son aprovechadas en beneficio de las comunidades rurales a través de una visión territorial donde se articulen varios municipios para proyectos hídricos de alto impacto hacia el sector agropecuario. Se requiere, pues, una nueva generación de políticas públicas intermunicipales que articulen lo ambiental con lo productivo.

- b. *Que esté facultado por norma jurídica expresa.* En este tema se tendría que promover e iniciar iniciativas de leyes o reformas constitucionales para ampliar las competencias de los municipios rurales, especialmente los de vocación agrícola, para participar en la gestión para la sustentabilidad hídrica. Ampliar la figura del municipio como promotor de desarrollo local y rural, así como facultar a los municipios con nuevas atribuciones para la creación de mancomunidades o comarcas que, bajo el enfoque de cuencas, permitan a los gobiernos municipales fortalecer su sector productivo agropecuario, más allá de solo ceñirse a la ejecución de normativas o decisiones de la administración central de sus respectivos estados, o solo atender las disposiciones de la administración pública federal, en cuyos casos la armonización debe darse a través de la concurrencia de esfuerzos y recursos de los diferentes niveles de gobierno. Tanto jurídica como políticamente, la centralización de las decisiones limita el desarrollo de la democracia local y la gestión concurrente de recursos estratégicos como el agua.

Muchas son las ventajas aún no explotadas por los convenios de relaciones intermunicipales; entre ellas están:

1. *Respeto la existencia de los municipios.* Cada municipio mantiene su soberanía política-administrativa y posibilita mayor sinergia con otros municipios a partir de relaciones de respeto institucional y horizontalidad en la toma de decisiones. No perdamos de vista que cada municipio, en su asentamiento geográfico, comparte continuidades naturales como, por ejemplo, las cuencas hidrológicas, mismas que deben gestionarse de manera adecuada en favor de las comunidades que comparten los mismos espacios territoriales.
2. *Remedia gran parte de las debilidades administrativas, técnicas, económicas y financieras.* Al sumar esfuerzos, los municipios provocan sinergias que favorecen un mayor impacto de sus acciones a nivel regional, mismas que podrían ser fortalecidas por los gobiernos estatales para emprender acciones coordinadas en cuanto al manejo integral de cuencas y servicios de irrigación agrícola.
3. *Refuerza poderes y mantiene libertades comunales.* Las alianzas intermunicipales fortalecen los gobiernos locales, ya que en el marco de sus libertades pueden ampliar el horizonte de actuación regional en temas de orden ambiental, productivo, de seguridad, entre muchos otros de interés general para las regiones.
4. *Potencia las capacidades de los municipios.* Aquellos municipios que por sus capacidades institucionales y potencial de desarrollo verían fortalecido su actuar en una esfera colaborativa de mayor interacción y dinámica, dejando de lado el aislacionismo de sus esfuerzos, mismos que a pesar de sus capacidades serán siempre

limitados en comparación con una actuación conjunta de interés común.

5. *Inscribe las técnicas más modernas en los servicios públicos y le da a la administración mejoras.* Se pueden crear comunidades intermunicipales de aprendizaje que trabajan en red, dotando de mayor inteligencia territorial para atender temas estratégicos como el agua y la producción de alimentos.
6. *Reduce costos y gastos de realización de las obras e instalación, explotación y prestación de servicios públicos.* La colaboración intersectorial favorece un ejercicio de mayor calidad y eficiencia del presupuesto público, de tal manera que el beneficio de colaborar debe ser mayor que el costo de no hacerlo. Por ejemplo, en estos ejercicios de mayor interacción municipal se puede colocar en valor el conocimiento de las universidades y su rol en el desarrollo y en las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.
7. *Racionaliza y agiliza una gran parte de las tareas de la administración municipal y llega a normas uniformes.* En la medida en que cada administración municipal llega a pactos territoriales sobre el manejo del agua para fortalecer los sistemas agroalimentarios regionales podrán ejecutar acciones conjuntas derivadas de planes de desarrollo regional y urbano, mismos que deben estar armonizados con sus equivalentes municipales, que deberían ser la base para los planes estatales y los instrumentos de política pública de carácter federal.
8. *Habitúa a los presidentes de las municipalidades a una acción común y cooperativa.* Este tipo de innovaciones institucionales conlleva a construir una cultura política menos parroquial, más protagonista de los gobiernos locales, más comprometida y de mucho mayor alcance territorial y social. En toda esta propuesta en definitiva se requiere, más que mandar, relacionarse.

Conclusiones

En México las relaciones intermunicipales son muy escasas, por lo que se requiere incentivar su uso, ya que en cuestiones de riego agrícola han sido poco explotadas, pues el artículo 115, fracción tercera, estipula que los municipios solo podrán asociarse para prestar los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición final de residuos; alumbrado público; limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; mercados y centrales de abastos; panteones; rastos; calles, parques y jardines y su equipamiento; seguridad pública, policía preventiva municipal y tránsito.

Por su parte, la Ley Orgánica Municipal del Estado de México en su título I, artículo 5º, referente a regular las bases para la integración y

organización del territorio, la población, el gobierno y la administración pública municipales señala que:

Para el eficaz cumplimiento de sus funciones, los ayuntamientos podrán coordinarse entre sí y con las autoridades estatales; y en su caso, con las autoridades federales, en los términos que señala la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (LOMEM, 1993).

Tomando esto como antecedente para crear los acuerdos intermunicipales y asegurarse del sustento que puede tener las nuevas relaciones, podemos mencionar las maneras prácticas que pueden dar origen a los convenios intermunicipales para fomentar el desarrollo territorial rural, entre las cuales destacan:

1. Cooperación voluntaria y espontánea, libremente decidida por las municipalidades o impuesta por los niveles superiores.
2. Cooperación para un fin especial, unión o bien, o cooperación para objetivos múltiples, general o casi general.
3. Cooperación para la realización de una obra en común.
4. Cooperación permanente cristalizada en una organización común, cooperación a través de reuniones especiales, esporádicas o hasta informales.
5. Cooperación a través de la creación de un ente de derecho público, en el local o nacional; mancomunidades, asociación, unión, regida por una comisión, o bien cooperación mediante la contratación de una empresa de derecho privado, sociedad anónima, sociedad de responsabilidad limitado o acuerdos por contrato.

Como podemos ver, la norma constitucional habilita a los ayuntamientos para coordinarse y asociarse en la prestación de servicios públicos y puntualiza que solo podrán asociarse al interior de un mismo Estado si una asociación persiguiera diversos fines a la prestación de servicios públicos entre varios estados, como las grandes cuencas, corresponde a las entidades federativas tomar acuerdos con base en la integración territorial de los municipios implicados por cada estado, esto allanará de mejor manera hacia el camino de una gestión territorial eficiente en temas ambientales, como el agua y la producción agropecuaria, o la seguridad ciudadana.

Asimismo, se propone modificar y fortalecer el artículo 115 constitucional para que los municipios tengan atribuciones o facultades en la materia de agua para riego agrícola, como factor decisivo de cambio productivo hacia sistemas más funcionales y eficientes de agricultura sustentable como base del desarrollo rural.

Finalmente, dado que las relaciones intermunicipales para la gestión del servicio de agua para riego nivel local-regional podrían ser inconstitucionales entre los distintos gobiernos de los municipios del país, se sugiere hacer uso de otras alternativas de asociación, como la posibilidad de una intermunicipalidad social entre las comunidades basada en los usos y costumbres que, a través del derecho consuetudinario, permiten realizar acciones de cooperación territorial entre las comunidades del país para generar desarrollo en sus regiones a través de una nueva gestión del servicio agua de riego agrícola, con base en las prácticas comunitarias que han sido consolidadas a través de la historia y que se traducen en redes de gobernanza favorables al desarrollo rural.

Referencias

- Almirón, E. (2018) *El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre*. Recuperado de <https://cutt.ly/2mVZiWT>
- Altamirano, Anabel, José Benigno Valdez, Cuitláhuac Valdez, Jorge Inés León, Miguel Betancourt y Tomás Osuna *et al.* (2017) *Clasificación y evaluación de los distritos de riego en México con base en indicadores de desempeño*, en Tecnología y ciencias del agua.
- Ander-Egg, Ezequiel (1987) *Técnicas de investigación social*, Buenos Aires: Humanistas, Argentina.
- Arnoletto, E.J. (2010) *La gestión organizacional en los gobiernos locales*. Buenos Aires. Recuperado de <https://cutt.ly/ZmVN73V>.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (1992) "Ley de Aguas Nacionales". En *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de <https://cutt.ly/AmV3DpG>
- Catalán, V.E.A., Sánchez, C.I., Villa, C.M., Inzunza, I.M.A. y Mendoza, M.S.F. (2007) *Programa para calcular las demandas de agua y calendarizar el riego de los cultivos* (folleto técnico 7). Gómez Palacio, Durango: CENID-RASPA/INIFAP.
- Cazau, Pablo (2006) *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Tercera Edición, Asociación Panamericana de Grafología, Buenos Aires.
- CONAGUA (2011b) *Agenda del Agua 2030*, SEMARNAT, Gobierno de México. México.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) (2010) *Estadísticas del agua en la cuenca del río Balsas, 2010*. México: Gobierno de México.

- Conagua (2011) *Estadísticas del agua en México, edición 2011*. Comisión Nacional del Agua, SEMARNAT, Gobierno de México, México.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México (2017)
- Dowbor, L. (septiembre-octubre, 1992) "Autonomía local y relaciones intermunicipales". En *Nueva Sociedad*, 121, pp. 47-59
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2010) *Modernización del manejo del agua de riego*. Recuperado de <https://cutt.ly/amVCdua>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2000) *El Riego en América Latina y el Caribe en cifras (en línea)*. Roma Italia. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/wr20.pdf>
- Florentino, G. (2004) *Relaciones intermunicipales. Santiago Tlanguistenco y Capulhuac. Una propuesta para la mejora en seguridad pública*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.
- Gobierno del Estado de México (1995) *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México*. Recuperado de <https://legislacion.edomex.gob.mx/node/842>
- Hernández, A. (2003) *Derecho municipal*. México: UNAM.
- IMCO (Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C.) (2015) *Propuestas transversales*. Coordinación intermunicipal: una solución transversal, en reunión de la comisión de asuntos políticos, municipales y de la Integración del parlamento Latinoamericano Brasilia, Brasil, 19 y 20 de agosto de 2015.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2009) *Censos agropecuarios. Censo agrícola, ganadero y forestal*. Recuperado de <https://cutt.ly/3mV9K61>
- INEGI (2008) *Información estadística municipal de uso del suelo*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>
- José Isabel Juan Pérez (2013) *Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural*. UAEM, México.
- Lerner, B., Uvalle, R. y Moreno, R. (2012) *Gobernabilidad y gobernanza en los albores del siglo XXI y reflexiones sobre el México contemporáneo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Sociales.

- Ley Orgánica Municipal del Estado de México. (2014) Recuperado de <https://cutt.ly/XmV6I5F>
- LOMEM (Ley Orgánica Municipal del Estado de México) (2014) Recuperado de <https://cutt.ly/XmV6I5F>
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2015) *Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE*, Junta Directiva de Gobernanza Pública y Desarrollo Territorial, España. Recuperado de <https://cutt.ly/YmV6GQ8>.
- Orozco, M.E., García, B., Álvarez, G. y Mireles, P. (enero-junio, 2017) "Tendencias del sector agrícola, Estado de México". *Quivera, Revista de Estudios Territoriales*, 19(1), pp. 99-121. Recuperado de <https://cutt.ly/YmV3Ihf>
- Rogers, P. (2002) *Gobernanza del agua en América Latina y el Caribe*. Brasil: Banco Interamericano de Desarrollo.
- SEGOB (Secretaría de Gobernación) (1988) "Ley de Distritos de Desarrollo Rural". *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de <https://cutt.ly/mmV3rla>
- SEMARNAT (2013) *Programa Nacional Hídrico 2013-2018*, Gobierno de México, México. versión On-line ISSN 2007-2422. Vol.8 no.4 Jiutepec jul./ago. 2017, México.

III

Metodologías en acción

Evaluación ambiental de la producción forraje-leche en pequeña escala, a través de un ACV

Environmental assessment of small-scale forage-milk production, through an LCA

Luis Brunett Pérez¹
Felipe López González²
Valentín Efrén Espinosa Ortiz³
Cristina Salas Vargas⁴

Resumen

Frente a la necesidad de generar sistemas de producción y transformación con un alto grado de sostenibilidad con la intención generar sistemas resilientes en lo ambiental, social y económico, es necesario, trabajar en los diferentes eslabones de la cadena de valor. Los efectos en la sociedad y en los territorios en donde se desarrolla la producción lechera con enfoques teóricos innovadores y metodologías holísticas para proponer estrategias que conlleven a la soberanía alimentaria. En este sentido, la herramienta del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) ambiental, permite conocer qué productos son sostenibles, generar escenarios sobre niveles de contaminación y cargas energéticas, así como para obtener las declaraciones ambientales de un producto y finalmente, poder cuantificar la huella ambiental de un producto o servicio. En cuanto a estudios de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) en sistemas de producción forrajes-leche, no se han identificado trabajos en México con estas características, de ahí que sea una importante oportunidad para realizar investigaciones de este tipo. Ante ello, el presente trabajo se plantea con datos genéricos un trabajo que tiene como objetivo evaluar el desempeño ambiental del nitrógeno de dos cultivos forrajeros para la producción de leche en pequeña escala (praderas de pastoreo y corte) a través generar un Análisis de Ciclo de Vida por medio del software SimaPro 8.3. Así mismo, establecer las posibilidades de realizar un ACV-Social. Los resultados obtenidos en el ACV realizado muestran que las semillas para la siembra de las dos opciones representan el mayor impacto ambiental en todas las categorías de impacto. Esta situación obedece a que los procesos de generar las semillas se realizan bajo condiciones europeas, lo que incrementa el gasto energético por el transporte. Por lo que se refiere al concepto del "buen vivir", es claro que estudios de impacto ambiental requiere de ampliar sus propuestas de análisis para incorporar aspectos sociales. Para el caso de ACV-Social, existen propuestas metodológicas que dan pauta a los efectos en diferentes actores de la cadena y no se contraponen con la visión del "buen vivir". Queda pendiente aplicar la metodología social en la zona de estudio.

1, 2 Instituto de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural (ICAR-UAEMéx).

3, 4 Alumnos del Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (ICAR-UAEMéx).

Palabras clave: Análisis de Ciclo de Vida, producción de forrajes y leche y aspectos sociales.

Abstract

Faced with the need to generate production and transformation systems with a high degree of sustainability with the intention of generating environmentally, socially, and economically resilient systems, it is necessary to work on the different links of the value chain. The effects on society and in the territories where dairy production is developed with innovative theoretical approaches and holistic methodologies to propose strategies that lead to food sovereignty. In this sense, the tool of the Environmental Life Cycle Assessment (LCA) allows to know which products are sustainable, to generate scenarios on pollution levels and energy loads, as well as to obtain the environmental declarations of a product and finally, being able to quantify the environmental footprint of a product or service. Regarding Life Cycle Assessment (LCA) studies in grazing forage for milk production systems, no works have been identified in Mexico with these characteristics, hence it is an important opportunity to carry out research of this type. Given this, the present work has set the objective of evaluating the environmental performance of nitrogen of two forage crops in grazing forage and carry pastures for small-scale milk production (grazing and cutting meadows) by generating a Life Cycle Assessment by means of the SimaPro software. 8.3. Likewise, establish the possibilities of carrying out a Social LCA. The results obtained in the LCA carried out show that the seeds for the sowing of the two options represent the greatest environmental impact in all impact categories. This situation is because the processes of generating the seeds are carried out under European conditions, which increases the energy cost of transport. Regarding the concept of "good living", environmental impact studies require broadening their analysis proposals to incorporate social aspects. In the case of Social LCA, there are methodological proposals that guide the effects on different actors in the chain and do not conflict with the vision of "good living". It remains to apply the social methodology in the study area.

Keywords: Life Cycle Assessment, carry pastures, forage, social impacts.

Introducción

Dentro de las necesidades que plantean las Naciones Unidas para los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible se buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. En particular los compromisos sobre la sustentabilidad de los sistemas de producción de alimentos tienen un horizonte para el año 2030. Lo anterior deja claro la premura con la que se debe actuar para toma de decisiones por parte de los actores sociales interesados. Para el caso de la cadena agroalimentaria de los lácteos, se presenta la necesidad de generar sistemas de producción y transformación con un alto grado de sustentabilidad con la intención generar sistemas resilientes en lo ambiental, social y económico y no solo enfocarse en rendimientos zootécnicos de las unidades de producción, salud humana y animal. Es necesario, trabajar en los diferentes eslabones de la cadena de valor, los efectos en la sociedad y en

los territorios en donde se desarrolla la producción lechera con enfoques teóricos innovadores y metodologías holísticas para proponer estrategias que conlleven a la soberanía alimentaria en el caso de los lácteos.

En este sentido, se establece en la agenda de los 17 objetivos del Desarrollo Sostenible, que el objetivo 2 contiene la meta 4, que es explícita respecto de los compromisos sobre la sustentabilidad de los sistemas de producción de alimentos:

Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.

Bajo este marco y además argumentando que el proyecto de investigación que dio origen al presente capítulo, sostiene la importancia de considerar los aspectos sociales para obtener un abordaje más amplio de la producción de forrajes para la producción de leche, por lo que en próximos trabajos se incluirán la propuesta del “buen vivir”, como un concepto que permite generar una forma crítica y alternativa a los modelos de desarrollo imperantes hasta el momento, y como plantear una posible salida a la crisis ambiental y social actual (René Patricio Cardoso-Ruiz, *et al.*, 2016).

Bajo estas premisas se hace necesario describir de forma breve qué es ACV y para qué sirve.

De acuerdo con Iglesias en 2002, la metodología de ACV tiene sus orígenes en la década de los sesentas, cuando fue evidente que el único modo eficaz de analizar el tema de “la energía” en los sistemas industriales desde el punto de vista ambiental, era el de examinar todos los procesos seguidos por la materia prima, desde su extracción, transformación, uso y terminando con el retorno a la tecnosfera en forma de residuos.

Esta metodología ha avanzado a lo largo del tiempo y se ha reconocido su validez a diferentes documentos internacionales, como es el caso, de la estandarización del procedimiento y el método de ACV por medio de las ISO (*International Organization for Standardization*). Para el caso de México, el método de ACV se ha reconocido con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), desde el 2009. En donde se describe los principios y el marco de referencia para el análisis del ciclo de vida (ACV) DOF, 2009.

Ahora bien, más allá de la propia metodología de ACV, existen variantes como son: el Análisis de Ciclo de Vida Ambiental (E-LCA) el cual considera los impactos potenciales hacia el medio ambiente; el Análisis

de Costos de Ciclo de Vida (LCC) que cuantifica las implicaciones económicas; y el Análisis de Ciclo de Vida Social (S-LCA) que examina los impactos sociales de cualquier producto, servicio o actividad que tiene un impacto sobre el medio ambiente. Cabe mencionar que existe un enfoque más amplio conocido como: Análisis de sustentabilidad del ciclo de vida o LCSA (*Life Cycle Sustainability Assessment*), concepto definido por *United Nations Environment Programme*, en colaboración con SETAC (Sociedad para la Toxicología y la Química Ambientales). Con el que se pretende la evaluación de todos los impactos y beneficios ambientales, sociales y económicos en los procesos de toma de decisión para el desarrollo de productos y servicios.

La utilidad del ACV ambiental, es para tomar decisiones sobre qué productos son sostenibles, ayuda a generar escenarios sobre niveles de contaminación y cargas energéticas, así como para obtener las declaraciones ambientales de un producto y finalmente, poder cuantificar la huella ambiental de un producto o servicio.

En síntesis, el ACV es una herramienta de diseño que investiga y evalúa los impactos ambientales de un producto o servicio durante todas las etapas de su existencia: extracción, producción, distribución, uso y fin de vida (reutilización, reciclaje, valorización y eliminación/disposición de los residuos/desecho). Un gráfico que ayuda a esquematizar este proceso es el siguiente (Figura 1).

Es pertinente aclarar que los trabajos que se realizan con el enfoque de ACV, pueden recurrir a diferentes softwares que se encuentra disponibles en el mercado. En este caso, se utilizó el SimaPro 8.3. Por otra parte, es importante mencionar que para trabajar con el enfoque de ACV se requiere del uso de terminología especializada, tal es el caso de Unidad funcional, categorías de impacto, entre otras.

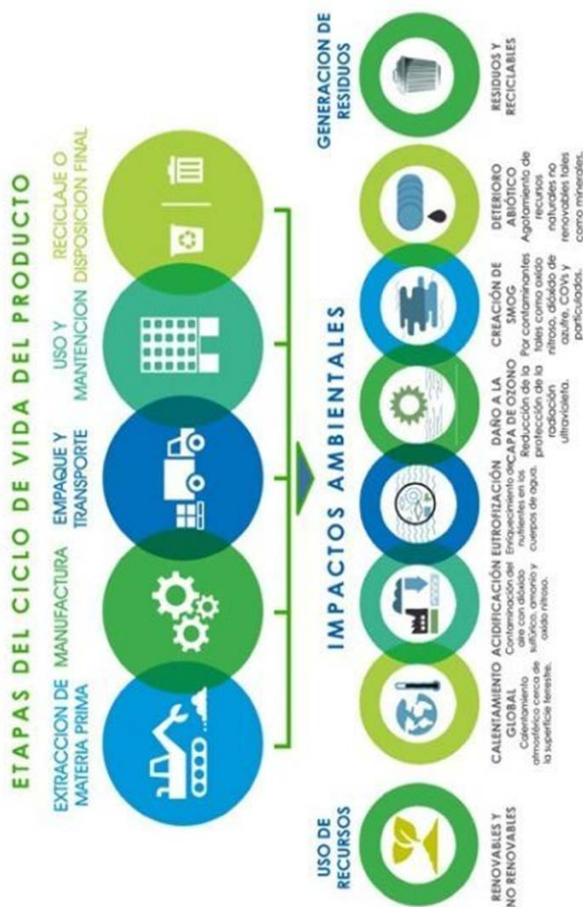
En este tenor es que se propone el estudio de Análisis de ciclo de vida (ACV) en el subsistema de producción forrajes de corte para producción de leche de pequeña escala, y forraje de corte.

Problema de investigación

Existe en la actualidad un creciente interés por la problemática ambiental que vive el mundo en sus diferentes ecosistemas. Esta situación ha traído consigo una presión sobre las actividades agropecuarias, que se centran en el uso eficiente del ciclo de nutrientes que ingresan de diferentes fuentes a los sistemas de producción, ocasionado efectos al medio ambiente.

Esta condición provoca que los productores de alimentos se enfrenten el reto de satisfacer las necesidades del mercado mediante la producción de bienes de calidad a bajos costos, utilizando sistemas de producción que protejan el medio ambiente.

Figura 1.
Etapas del ciclo de vida



Fuente: Tomado de Estévez, 2016.

Un caso específico es el del nitrógeno (N) en la agricultura, ya que existe una preocupación creciente por un uso más eficiente del N, ya que se le han identificado tres vías de pérdida: nitratos (NO_3), el óxido nitroso N_2O y el amoníaco (NH_3) y se le asocia con efectos como: nitrificación, eutrofización de aguas, emisiones de gases de efecto invernadero, por mencionar algunas perturbaciones.

En México se identifica algunos estudios sobre el uso del N en la producción lechera y en especial en la gestión y manejo del estiércol, debido a que este deshecho animal representa un riesgo de contaminación ambiental (Viramontes *et al.*, 2015).

En cuanto a estudios de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) en sistemas de producción forrajes–leche, no se han identificado trabajos en México con estas características, de ahí que sea una importante oportunidad para realizar investigaciones de este tipo.

La revisión de bibliografía científica muestra que los estudios de ACV se habían enfocado a la industria como una estrategia para mejorar sus procesos de producción y reducir cargas ambientales. La tendencia actual es trabajar en los sistemas agrícolas, ganaderos y forestales. En materia de producción de leche se observan trabajos realizados con la metodología de ACV, aunque todos ellos, son realizados en sistemas intensivos e industrializados de producción de leche en Europa y Estados Unidos, principalmente (Chobtang *et al.*, 2016), (Heimersson *et al.*, 2016), (Beauchemin and McGeough, 2013).

Mientras que investigaciones que aborden la producción de forrajes y ganadería lechera, se encuentran trabajos que han cuantificado el ingreso del nitrógeno como su pérdida en diferentes parte del proceso de producción (Arndt *et al.*, 2015), (Davison *et al.*, 1997), (Garg *et al.*, 2013).

Ambas líneas son la plataforma para abordar el efecto de los fertilizantes nitrogenados en la producción de forrajes, así como, probar el enfoque de ACV como un modelo de evaluación de sustentabilidad ambiental.

Metodología

En el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR.-UAEMEX), se ha trabajado desde el año de 2010 en el municipio de Aculco, Estado de México con productores del sistema de producción de leche en pequeña escala, por lo que se han desarrollado diferentes líneas de investigación lo que se ha reflejado en un gran número de tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado, en donde los principales resultados se han publicado en artículos científicos, libros y capítulos de libro; en consecuencia, para efectos de este trabajo, se recurrió al análisis de información ya publicada y se realizaron consultas a expertos para corroborar algunos datos, así como visitas de observación.

La información se trabajó en dos hojas de cálculo de Excel, en donde se realizaron las operaciones correspondientes a “A pradera de pastoreo” y “B pradera de corte”. El periodo de información corresponde a los meses de octubre y noviembre del 2016. El ejercicio se realizó de acuerdo con las normas oficiales mexicanas NOM NMX-SAA-14040-IM-NC-2008, referentes a ACV.

Zona de estudio

La producción de leche en la región de estudio tiene un papel relevante, en Aculco es la principal actividad agropecuaria, y cerca del 90% de las fincas tienen de 3 a 35 vacas en producción más sus remplazos. Se reporta que en el año 2014 tuvo una producción diaria de 51,038 litros (SIAP-SAGARPA, 2015). Los establos son de pequeña escala, con superficies menores a 10 ha generalmente, y donde la principal fuerza de trabajo es la familia. En 1970 se introdujeron praderas con variedades de *rye-grass* y trébol, puesto que en la región se cuenta con acceso a punta de riego en la época de estiaje, lo que permite una producción constante de forraje. Se ordeña dos veces al día y se tiene una producción promedio anual de leche de 13.8 litros por vaca por día, con sistemas estabulados donde el alimento es ofrecido en pesebres, en la época de estiaje aumenta la dependencia de insumos externos principalmente concentrados y alfalfas.

Estudios realizados en el noroeste del Estado de México indican que la producción de leche en pequeña escala contribuye de manera importante a la generación de ingresos para las familias productoras, ya sea como complemento en el caso de los sistemas más pequeños denominados “de sobrevivencia”, o en unidades de producción con hatos a partir de 10 vacas como generadores de ingresos iguales o superiores a los que podrían obtenerse en actividades no agropecuarias y que permiten a las familias productoras ubicarse fuera de los índices de pobreza (Velarde *et al.*, 2015).

Ante lo anteriormente expuesto este trabajo se planteó como objetivo: evaluar el desempeño ambiental del Nitrógeno de dos cultivos forrajeros para la producción de leche en pequeña escala (praderas de pastoreo y corte) a través generar un Análisis de ciclo de vida utilizando el software SimaPro 8.3. Así mismo, establecer las posibilidades de realizar un ACV social.

La definición de la unidad funcional fue: una tonelada de forraje en materia seca de pradera (corte y pastoreo), en el ciclo agrícola 2016.

El flujo de referencia se estableció como:

- Opción A. Tonelada de Materia Seca de pradera de forraje de pastoreo.
- Opción B. Tonelada de Materia Seca de pradera de forraje de corte.

Alcance

Se ha planteado que el sistema de producción de leche en pequeña escala es complejo y que uno de sus componentes importantes es la obtención de forrajes para la alimentación del ganado. En este caso el interés se centró exclusivamente en el cultivo de pradera con dos variantes: la de pastoreo y la de corte.

Opción A. Las praderas de pastoreo, es una opción tecnológica impulsada por el ICAR y consiste en un paquete de semillas importadas de gramíneas y tréboles, así como el uso de cercos eléctricos, con la intención de obtener proteína de calidad que permita reducir el consumo de alimento concentrado comercial y la mano de obra en la obtención de forrajes. Con lo que se asume una reducción en los costos de producción. Las praderas de este tipo deben ser resemebradas cada 3 años y el uso de fertilizantes y agroquímicos, es mínimo, debido a la orina y defecación directa de las vacas (Próspero Bernal, 2016).

Opción B. Las praderas de corte se describen como la base de la alimentación en la época de lluvias son praderas cultivadas de pastos como ballico o *ryegrass* perenne o anual (*Lolium perenne* y *L. multiflorum*), asociadas con trébol blanco (*Trifolium repens*), con remanentes de otros pastos o leguminosas de clima templado. Además, la alimentación se complementa con concentrados balanceados comerciales, otros forrajes e insumos alimenticios.

El corte y acarreo de los forrajes consiste principalmente en mantener al hato en un corral fuera del área de cultivo, en sistemas de confinamiento (o estabulación). La duración del cultivo es 25 años y el uso de fertilizante es acorde al paquete tecnológico.

Limites iniciales del sistema

La producción de leche es uno de los sistemas más complejos que existen por el número de interacciones que presenta, pero a manera de síntesis lo delimitaremos de la siguiente manera:

En la fase agrícola existen actividades como la preparación del terreno, siembra, mantenimiento, riegos y cosecha. Misma que requiere recursos económicos, energéticos y agroquímicos con la intención de obtener forrajes y nutrir de manera adecuada y económica a las vacas para éstas produzcan leche, carne y crías. Esta es la fase en donde se concentró el trabajo, por lo que deja fuera los bienes de capital y procesamiento industrial para obtener los insumos y maquinaria necesaria. Así mismo, para efectos prácticos no se consideró, el proceso de producción de leche, es decir la fase zootécnica, debido a que el interés sólo era comparar los efectos ambientales en las dos opciones de praderas (A.- pastoreo y B.- corte). En consecuencia, el análisis es de la cuna

a la puerta. No se consideró el uso de silo como completo a la dieta, ni grano de maíz y rastrojo (Figura 2).

La parte agrícola fue considerada como parte de la naturaleza y en consecuencia todos los agroquímicos fueron tratados como la emisión correspondiente.

Reglas de corte

Se dejan fuera del estudio, material que no representa un impacto, entre ellos, el desperdicio de alimento y los aditamentos, así como los implementos (cerco eléctrico, etc.). Debido a que no representa un impacto mayor a 5%, además que en algunos casos es reciclado en otros procesos.

Consideraciones

Para el caso de fertilizantes, pesticidas y agua de riego, diésel y semillas se usó el método ReCiPe, midpoint y endpoint⁵. Lo que significa que este último punto se genera con datos europeos, pero son los más aceptados en el medio científico.

Limitaciones e incertidumbre

Las dietas que suministran los productores son variadas, por lo que los diferentes ingredientes de la dieta, no se calcularon ni otros elementos que forman parte de la alimentación animal.

Interpretación

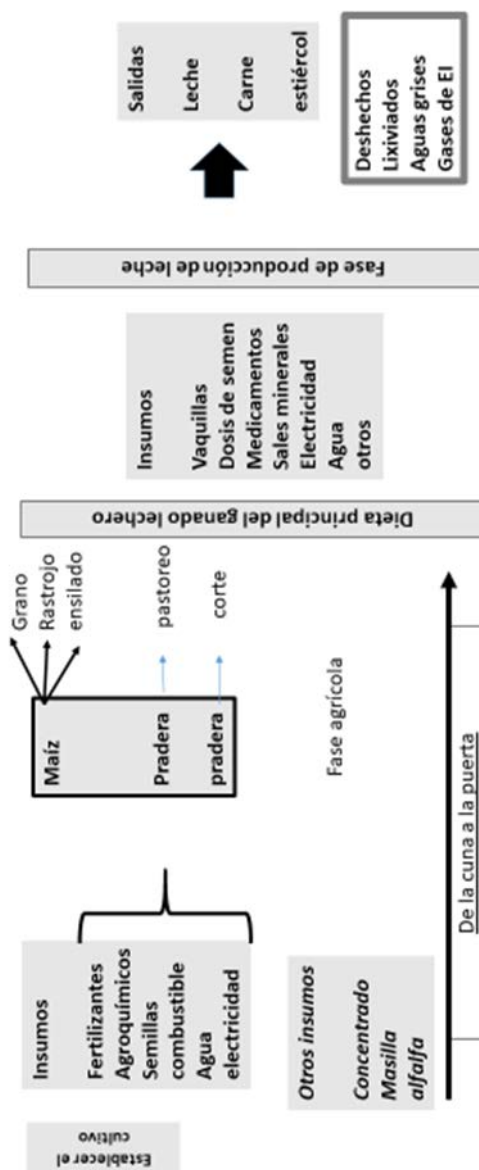
Sobre la incertidumbre con el Análisis de Ciclo de Vida

De acuerdo con el procedimiento que maneja SimaPro, 8.3⁶ es necesaria una revisión de la información, las operaciones y las unidades de medida para poder establecer una interpretación.

⁵ ReCiPe midpoint y endpoint, es un método para la evaluación de impacto en un ACV que convierte las emisiones y las extracciones de recursos en un número limitado de puntuaciones de impacto ambiental mediante los llamados factores de caracterización. Para el punto medio calcula 18 indicadores y para punto final 3 indicadores. Los indicadores de punto medio se centran en problemas ambientales únicos, por ejemplo, el cambio climático o la acidificación. Los indicadores de punto final muestran el impacto ambiental en tres niveles de agregación más altos, siendo 1) el efecto en la salud humana, 2) la biodiversidad y 3) la escasez de recursos.

⁶ El software se puede utilizar para una variedad de aplicaciones, como informes de sostenibilidad, huella de carbono y agua, diseño de productos, generación de declaraciones ambientales de productos y determinación de indicadores clave de rendimiento.

Figura 2.
Sistema de producción de leche en pequeña escala de Aculco, México



Fuente: elaboración propia con información recabada durante la investigación en 2018.

En este sentido, es que el grado de incertidumbre se ubica en las bases de datos, ya que se revisaron en sus procedimientos y obtención de información en consecuencia el modelo que genera el software proviene de factores de normalización calculados para: los valores europeos. Se utilizaron las bases de datos de ReCiPe midpoint y endpoint.

Inventario del ciclo de vida

La obtención de información para realizar el presente análisis de ciclo de vida, se considera que cabe en "datos de primer plano", ya que se consultaron tesis, artículos científicos y los capítulos de libros para contar con los datos fidedignos, así mismo, se realizó entrevistas a expertos y tomadores de decisiones con la intención de corroborar algunos datos.

Se realizaron los procedimientos para ajustar los datos a una tonelada de forraje en materia seca.

Evaluación del impacto del ciclo de vida

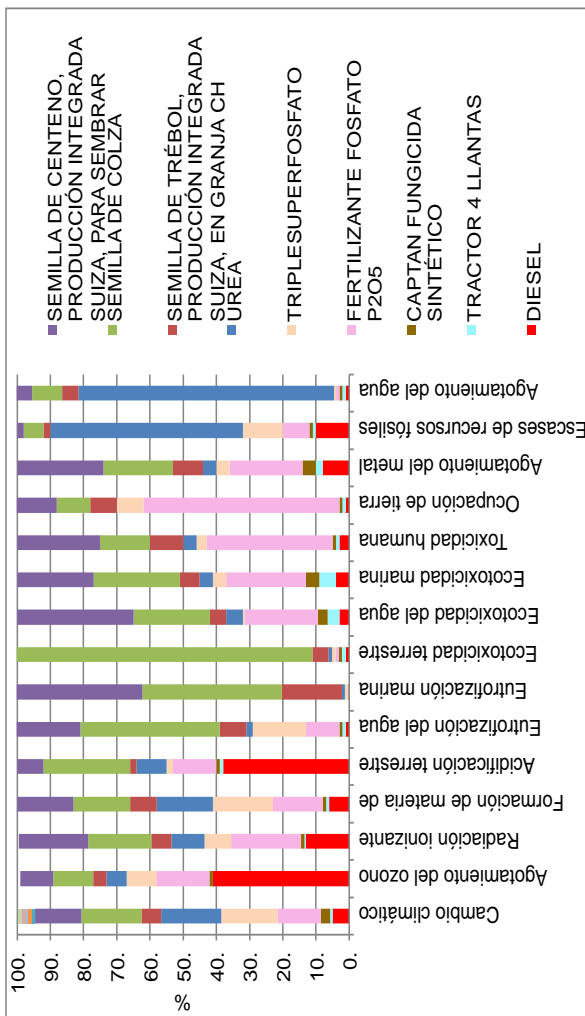
En cuanto al método de evaluación se recurrió a ReCiPe y se consideraron las 18 categorías de impacto que se establecen en el modelaje de datos. Es un método reciente y tiene armonización con información actualizada de cargas ambientales de materias primas y productos. El objetivo principal del método ReCiPe es transformar la larga lista de resultados del inventario del ciclo de vida en un número limitado de puntajes de indicadores ambientales.

Para cuantificar el cambio climático, SimaPro, 8.3, define como una transformación en el clima derivada de emisiones de gases de efecto invernadero, los cuales son generados por diferentes actividades de orden antropogénico y los efectos se expresan en la salud humana y de los ecosistemas. "Los factores son expresados como Potencial de Calentamiento Global por el horizonte de tiempo de 100 años (PCG100), en kg dióxido de carbono/ kg emisión. El alcance geográfico para este indicador es a escala global".

Los resultados obtenidos en el ACV realizado muestran que las semillas para la siembra de las dos opciones representan el mayor impacto ambiental en todas las categorías de impacto. Esta situación obedece a que los procesos de generar las semillas se realizan bajo condiciones europeas. No es posible conocer a detalle el proceso de obtención de semillas, pero el dato es revelador.

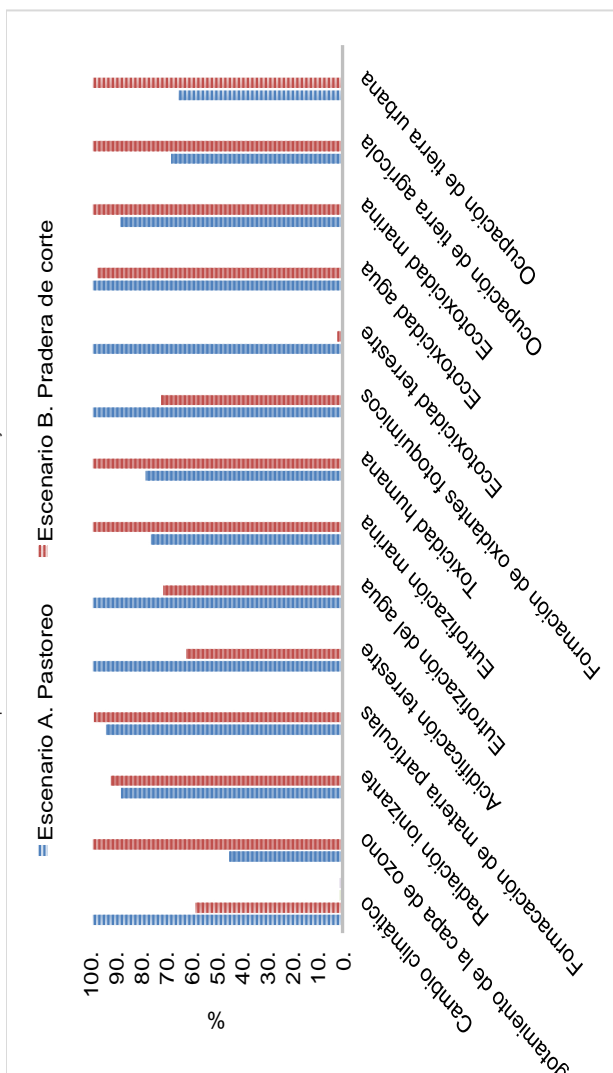
En cuanto a la comparación entre ambas opciones se puede establecer que la opción B corte provoca menos impactos ambientales. Once de las dieciocho categorías de impacto son mayores en la opción A.

Figura 3.
Gráfico de resultados obtenidos del escenario A: Pastoreo- Método: ReCiPe 2016
Midpoint (H) V1.01 / Caracterización / Excluyendo emisiones a largo plazo



Fuente: elaboración propia.

Figura 4.
Comparación de resultados de Escenario A y Escenario B.



Fuente: elaboración propia.

Un análisis más detallado sería necesario ya que en las categorías de impacto de ecotoxicidad terrestre y agotamiento del agua, presenta valores casi del 90% mayor la opción A en contra de la B. Situación que llama la atención.

Respecto al comparativo de “*endpoint* o punto final”, también la opción A, presenta mayores valores, sobre todo en el rubro de recursos, lo que implica que se requieren más recursos de la naturaleza para su producción.

Conclusiones

La intención particular de este trabajo fue desarrollar una línea de investigación utilizando como herramienta el software SimaPro, 8.3 como una propuesta metodológica para realizar evaluaciones de sustentabilidad en la cadena de producción del sistema lechero de pequeña escala. Confirmando que es una herramienta sólida y reconocida en materia ambiental por la FAO y normalizada en sus procedimientos, como es el caso de México. Cabe mencionar que la parte social y económica aún son poco trabajadas dentro de los ACV de la producción agropecuaria.

Los métodos y base de datos que utiliza el software SimaPro, 8.3 se han generado en otros países con sistemas de producción agrícolas y ganaderos intensivos, en donde las condiciones agroecológicas y de manejo son diferentes a las que se presentan en el altiplano mexicano. No se pretende demeritar la información disponible, ni generar inventarios de ciclo de vida propios para nuestros sistemas de producción, pero sí realizar una “tropicalización” de los datos con información obtenida en campo.

Se requiere de continuar realizando trabajos de investigación sobre la producción de leche y forrajes con la intención de integrar toda la cadena y de esta manera, entender mejor las cargas ambientales y de energía que participan en el ciclo completo en sistemas de producción de pequeña escala en Aculco y algunas regiones del centro del país. Así mismo, es conveniente realizar ACV con cambios ficticios de los sistemas y de esta manera, identificar costos ambientales y energéticos de la incorporación o modificación de una innovación tecnológica.

Por lo que se refiere al concepto del “buen vivir”, es claro que estudios de impacto ambiental requiere de ampliar sus propuestas de análisis para incorporar aspectos sociales. Para el caso de ACV, existen propuestas metodológicas que dan pauta a los efectos sociales y no se contraponen con la visión del “buen vivir”. Tal es el caso, de “Desarrollo Social” y “Bienestar Humano” (Curandelli, 2014) que se han convertido en categorías de análisis, en donde se podría incorporar los principios del “buen vivir”. De ahí que este trabajo deja pendiente la incorporación de los aspectos sociales para trabajos posteriores con la intención de

lograr una interpretación mucho más amplia de la producción de leche en pequeña escala.

Agradecimientos

El proyecto de investigación, agradece los apoyos aportados por: la Universidad Autónoma del Estado de México a través de los proyectos de investigación “Estudios de los lácteos del norte del Estado de México a través de un S-ACV: Estudio de caso dos tipos de quesos” y “Desarrollo de los inventarios ambientales y sociales para gestión de ecoetiquetas en lácteos artesanales de la región centro-norte del Estado de México”. Así como a la UNAM por medio del proyecto “Las organizaciones en la sustentabilidad de la cadena agroalimentaria de los lácteos”.

Parte de los resultados del presente trabajo, fueron presentados en el V Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria. En septiembre del 2018, por lo que se agradece la facilidad de retomar la información.

Referencias bibliográficas

- Arndt, C., Powell, J.M., Aguerre, M.J. y Wattiaux, M.A. (2015) “Performance, digestion, nitrogen balance, and emission of manure ammonia, enteric methane, and carbon dioxide in lactating cows fed diets with varying alfalfa silage-to-corn silage ratios”. In *Journal of Dairy Science*, 98(1), pp. 418-430. Recuperado de <https://cutt.ly/fmBogOU>
- Beauchemin, K.A. y McGeough, E.J. (2013) “14 Life Cycle Assessment in Ruminant Production”. In *Sustainable Animal Agriculture*, 2013. Recuperado de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&lang_fr&lang_en&lang_pt&id=BKENAWAA-QBAJ&oi=fnd&pg=PA212&dq=Beauchemin,+K.+A.+and+McGeough,+E.+J.+\(2013\)&ots=3WpKLPLWJa&sig=b3ldF7WtsO1CSdecaEmCT4Fy8XA#v=onepage&q=Beauchemin%2C%20K.%20A.%20and%20McGeough%2C%20E.%20J.%20\(2013\)&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&lang_fr&lang_en&lang_pt&id=BKENAWAA-QBAJ&oi=fnd&pg=PA212&dq=Beauchemin,+K.+A.+and+McGeough,+E.+J.+(2013)&ots=3WpKLPLWJa&sig=b3ldF7WtsO1CSdecaEmCT4Fy8XA#v=onepage&q=Beauchemin%2C%20K.%20A.%20and%20McGeough%2C%20E.%20J.%20(2013)&f=false)
- Chobtang, J., Ledgard, S.F., McLaren, S.J., Zonderland-Thomassen, M. y Donaghy, D.J. (2016) “Appraisal of environmental profiles of pasture-based milk production: a case study of dairy farms in the Waikato region, New Zealand”. In *International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(3), pp. 311-325. Recuperado de <https://cutt.ly/3m-By473>
- Curadelli, S., Arena, A.P., Civit, B., Piastrellini, R. y López, M. (2014) “Validez de la vía de impacto entre indicador y área de protección.

- Estudio de caso: trabajo infantil y su relación con bienestar humano y desarrollo social. En R. Bongiovanni y L. Tuninetti (eds.), *Avances y estado de situación en análisis de ciclo de vida y huellas ambientales en Argentina: actas del IV Encuentro Argentino de Ciclo de Vida y III Encuentro de la Red Argentina de Huella Hídrica ENAR-CIV 2015* (75 pp.) Buenos Aires, Argentina.
- Davison, T.M., Orr, W.N., Doogan, V. y Moody, P. (1997) "Phosphorus fertilizer for nitrogen fertilized dairy pastures. 2. Long term effects on milk production and a model of phosphorus flow". In *The Journal of Agricultural Science*, 129(2), pp. 219-231. Recuperado de <https://cutt.ly/LmBoxel>
- Diario Oficial de la Federación NMX-SAA-14040-IMNC-2008 *Gestión ambiental Análisis de Ciclo de Vida- Principios y marco de referencia*, publicada el 16 de Febrero de 2009
- Garg, M.R., Sherasia, P.L., Bhanderi, B.M., Phondba, B.T., Shelke, S.K. y Makkar, H.P.S. (2013) "Effects of feeding nutritionally balanced rations on animal productivity, feed conversion efficiency, feed nitrogen use efficiency, rumen microbial protein supply, parasitic load, immunity and enteric methane emissions of milking animals under field condi". In *Animal Feed Science and Technology*, 179(1-4), pp. 24-35. Recuperado de <https://cutt.ly/ZmBonGo>
- Heimersson, S., Svanstrom, M., Laera, G. y Peters, G. (2016) "Life cycle inventory practices for major nitrogen, phosphorus and carbon flows in wastewater and sludge management systems". In *International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(8), pp. 1197-1212. Recuperado de <https://cutt.ly/5mBuelq>
- Iglesias, D.H. (2002) *Relevamiento exploratorio del analisis del ciclo de vida de producto y su implicancia en el sistema agroalimentario* (documento de trabajo). Argentina: Programa de Gestión Ambiental/ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Próspero-Bernal F. et al. (2016) "Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche en pequeña escala en dos zonas agroecológicas contrastantes del centro de México". En B.A. Cavallotti Vázquez, B. Ramírez Valverde y J.A. Cesín Vargas (coords.), *Ganadería, sociedad y recursos naturales* (pp. 139-154). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- SIAP-Sagarpa (Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2015) *Producción pecuaria de bovinos leche*, bases de datos nacionales. Recuperado de <http://www.siap.gob.mx>

- Velarde-Guillén, J., Estrada-Flores, J.G., Rayas-Amor, A.A., Fernando, V., Martínez-Fernández, A. y Arriaga-Jordán, C.M. (2015) "Impactos productivos, económicos y ambientales de estrategias de alimentación tradicionales u optimizadas en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el altiplano del centro de México". En B.A. Cavallotti Vázquez, B. Ramírez Valverde, A. Cesín Vargas y J. Ramírez Juárez (coords.), *Estudios socioeconómicos y ambientales de la ganadería* (588 pp.). México: UACH/CP/UNAM.
- Viramontes, U., Núñez, G., Reta, D.G. y Flores, H.E. (2015) "Balance regional de nitrógeno en el sistema de producción leche-forraje de la Comarca Lagunera". En *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 6(4), pp. 377-392. Recuperado de <https://cutt.ly/0mByGYt>

Métodos de diagnóstico ambiental y cultural para sistemas agroecológicos

Environmental and cultural diagnostic methods for agroecological systems

Rafael Guzmán-Mendoza¹
Luis Felipe Ramírez-Santoyo¹
Adrián Leyte-Manrique²
Damián Rubén Elías-Román¹
Josefina Calzontzi-Marín³
Luis Pérez-Moreno¹

Resumen

México es un país con una extraordinaria riqueza biocultural concentrada principalmente en zonas campesinas e indígenas. En particular hay dos grandes grupos biológicos que tienen una estrecha relación con los sistemas agrícolas: plantas arvenses e insectos. Estos grupos han sido considerados competidores, plagas y hospederos dañinos que tienen repercusiones negativas sobre el rendimiento. Sin embargo, las estrategias de control, sobre todo la química, no han tenido un efecto importante sobre la disminución de las poblaciones de estas especies antagonicas, sino que además han generado distintos problemas ambientales. En este documento se exploran algunas sugerencias metodológicas de monitoreo y medición de la diversidad de plantas arvenses e insectos, haciendo hincapié en la importancia ecológica que pueden poseer estas especies para los cultivos, ya sea como reguladoras de plagas, bioindicadoras y de servicios ecosistémicos que son útiles para la producción agrícola, como la polinización, la alimentación, la salud, entre otros; por supuesto, sin dejar de lado el ámbito cultural, todo ello en un contexto agroecológico con el apoyo de aproximaciones cualitativas que permitan obtener información etnográfica sobre la riqueza de conocimientos locales de las especies asociadas a los cultivos. Se debe reconocer que el monitoreo ambiental de los agroecosistemas está incompleto sin la evaluación del factor social en términos de su patrimonio cultural, de conocimientos locales y de la influencia de la riqueza natural sobre el buen vivir, así que aproximaciones multi y transdisciplinarias son fundamentales para garantizar un desarrollo rural con perspectiva agroecológica.

Palabras clave: Agroecología, riqueza cultural, plantas arvenses, diversidad, muestreos.

Abstract

Mexico is a country with an extraordinary biocultural richness mainly clustered in the peasant and indigenous regions. There are two biological groups very closely to

1 Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato.

2 Laboratorio de Biología, Tecnológico Nacional de México, campus Salvatierra.

3 Extensionista rural de la localidad Guarda de la Lagunita, San José del Rincón, México.

agricultural systems: insects and weeds. Both considered as competitors, pest and harmful host that have negative repercussions on yield. However, the strategies of control, especially chemistry, have not had an important effect on the decrease on the population's decrease of those antagonistic species, but they have made more risky several environmental problems.

This chapter explores some methodological suggestions for monitoring and measuring of weed and insect diversity, emphasizing the ecological importance that those species can have for crops, whether as pest regulators, bioindicators and ecosystem services that are useful for agricultural production, such as pollination, food, health, among others; of course, the cultural scope always must be present in an agroecological context, supported by qualitative approaches that allow obtaining ethnographic information on the wealth of local knowledge of the species associated with the crops. The monitoring in each agroecosystem is incomplete if social factors such as cultural heritage, local knowledge and, the influence of natural richness over *buen vivir* are not considered, so multi and transdisciplinary approaches are fundamental to guarantee a rural development with an agroecological perspective.

Key words: Agroecology, cultural richness, weeds, diversity, samplings

Introducción

México es un país con niveles importantes de diversidad biológica, paisajística y cultural, la posición geográfica y el devenir histórico natural han generado una amplia gama de paisajes, climas y microclimas, que han generado hábitats para múltiple cantidad de especies y refugios para un alto grado de endemismos.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2019) reporta un conocimiento a nivel mundial del orden de 1.2 a dos millones de especies reconocidas, es decir, descritas, nombradas y resguardadas en colecciones científicas en alguna parte del mundo. En México hay reportadas 108, 519 especies (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Sin embargo, este número puede variar, pues con relativa frecuencia hay datos sobre descripción de especies nuevas, especies que ya habían sido reconocidas anteriormente pero que tienen nuevos registros de distribución, notas sobre especies invasoras, etc. Pero también, como consecuencia directa de las actividades humanas, que por lo general ejercen efectos deletéreos sobre paisajes y ecosistemas, modificación y pérdida de especies.

En contraste, estas actividades humanas también pueden ser benéficas para la biota en general, los ecosistemas y el paisaje. Se tienen reportes de que muchas especies, al ser manejadas por los agricultores, han incrementado su diversidad genética, mientras que los sistemas agrícolas tradicionales, donde la tecnificación no ha sido en el ámbito de la revolución verde, incrementan la riqueza de especies, lo que repercute en las redes de interacción ecológica haciendo a estos sistemas agrícolas resistentes al ataque de plagas y enfermedades. Esto último también tiene efectos sobre las propiedades funcionales del ecosistema,

como el reciclaje de materia orgánica, la polinización, la regulación de temperatura y la humedad, entre otros, lo que a su vez tiene influencia sobre el paisaje, entendido como el estrato ambiental que involucra desde los genes hasta los servicios ecosistémicos. Lo anterior corresponde estrictamente a uno de los fundamentos básicos de la agroecología que descansa sobre la relación campesino-naturaleza, cuya sinergia favorece la alimentación familiar y la conservación del ambiente (Sámano, 2013).

De acuerdo con lo anterior, la riqueza biológica y ecosistémica puede verse potencializada cuando hay una simbiosis entre el factor humano, particularmente el cultural, y el aprovechamiento de ciertos elementos del ambiente, no bajo un esquema de explotación, pero sí de entendimiento y respeto por el entorno natural. En este sentido, se ha reconocido que los sitios, al menos de México, donde hay una mayor riqueza de especies y paisajes, son aquellos donde hay una importante presencia indígena y campesina. Esta extraordinaria simbiosis es uno de los pilares conceptuales del buen vivir, donde se considera la convivencia del ser humano con la naturaleza (Vanhulst y Beling, 2013). Lo anterior, entonces, resalta el hecho de reconocer que el deterioro ambiental tiene consecuencias graves sobre la sustentabilidad de las sociedades humanas. Porque esta erosión ambiental no se limita a la pérdida de especies, sino que se extiende también a los servicios que la sinergia especies-factores físicos proporciona a la humanidad, servicios ecosistémicos tales como la recarga de mantos acuíferos, la regulación de temperaturas, la polinización, entre otros.

Por tal razón, ante el desafío de la pérdida de biodiversidad y el uso indiscriminado de agroquímicos que pone en riesgo la salud de los ambientes en todo su contexto, el presente trabajo tiene la finalidad de explorar algunas razones teóricas y conceptuales, así como metodologías, que pueden ser aplicadas en campo con el fin de diagnosticar los rasgos ambientales, culturales y agronómicos que sean potencial para un desarrollo agroecológico.

Sugerencias metodológicas para el diagnóstico ambiental: caso de insectos

Los aspectos ecológicos básicos pueden ser medidos con la aplicación de algunas estrategias de trabajo de campo que permitan obtener información sobre diversidad, riqueza de especies y otros elementos fundamentales para comprender los patrones de abundancia, presencia-ausencia y distribución de las especies que se encuentran en los agroecosistemas.

Es importante considerar esto, porque las especies ahí ubicadas no son elementos inertes ni tampoco son necesariamente antagonicas a las especies cultivadas.

En este sentido, los insectos son particularmente importantes para los sistemas naturales y, en consecuencia, para los cultivos. En primer lugar, presentan una alta abundancia y riqueza de especies. A ello se añaden rasgos ecológicos, como el que una especie tenga más una función ecológica a lo largo de su ciclo de vida, por lo que pueden influir en la composición de la flora y en aspectos funcionales de los ecosistemas como reguladores de las tasas de degradación de la materia orgánica e intrincadas redes tróficas.

En particular, dentro de los agroecosistemas los insectos pueden ser plagas, transmisores de virus, pero también depredadores, polinizadores, parasitoides y fertilizadores, entre otros aspectos funcionales. Por lo que, desde el punto de vista de su monitoreo, se pueden obtener cantidades importantes de estos organismos con métodos pasivos de muestreo (Cuadro 1). Cuando la taxonomía de los organismos no esté del todo definida, se puede utilizar el criterio de morfoespecie con la ayuda de los propietarios previamente capacitados en la identificación.

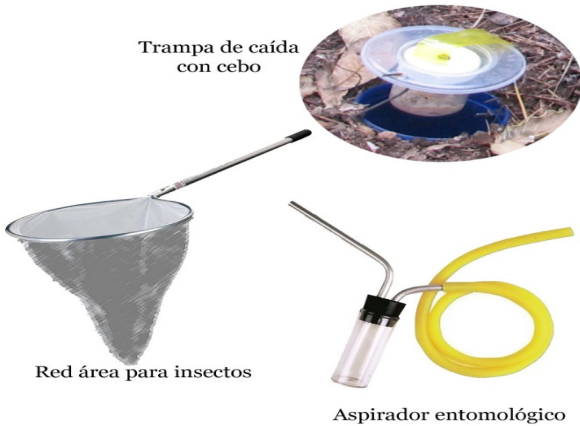
Cuadro 1.
Listado de equipos empleados en métodos pasivos de recolecta de insectos

Tipo de equipo	Descripción breve
Trampas pitfall secas	Recipientes cilíndricos colocados a nivel de suelo
Trampas pitfall con atrayente (necrotrampa)	Son similares al anterior tipo de trampas, solo que estas deben contener un atrayente
Trampa de intercepción de vuelo	Mallas oscuras o blancas que se colocan entre las ramas o el follaje de la vegetación
Trampa de luz	Recipientes acondicionados para sostener una lámpara fluorescente
Embudo de berlese	Embudos acondicionados para conducir a los insectos hacia un frasco colector

Fuente: elaboración propia.

Aunque existen formas de muestreo o técnicas activas que hacen uso de los redeos y las colectas manuales a través de aspiradores, al usar los métodos pasivos empleando diferentes equipos, suelen mostrar una extraordinaria ventaja logística, pues permiten obtener cantidades importantes de insectos con poca inversión de tiempo de trabajo de campo (Figura 1).

Figura 1.
Algunos implementos utilizados en el muestreo de insectos
que pueden ser diseñados por el observador



Fuente: elaborado por Rafael Guzmán Mendoza.

Sugerencias metodológicas para el diagnóstico ambiental: plantas arvenses

Las plantas arvenses por mucho tiempo han sido consideradas un problema serio para la agricultura; es cierto que en los últimos tiempos se ha comenzado a valorar su importancia agronómica de manera que no necesariamente representan un fuerte factor competitivo, sino que también desempeñan otros tipos de interacciones ecológicas que deben ser importantes a considerar dentro de la producción agrícola, por lo que es necesario implementar estrategias de muestreo para reconocer no solo las especies que están presentes en determinado lugar, sino, además, patrones de abundancias, distribución y riqueza de especies.

Algunas técnicas de monitoreo ecológico de plantas, en ambientes bajo condiciones de disturbio, o bien, naturales, pueden ser utilizadas en agroecosistemas. Los cuadrantes y los transectos pueden ser técnicas básicas de muestreo en campo. De acuerdo con la literatura especializada, el tamaño de los cuadrantes para el caso del monitoreo de plantas con formas de vida herbáceas o arbustivas puede oscilar entre los 0.5 y 2 m.

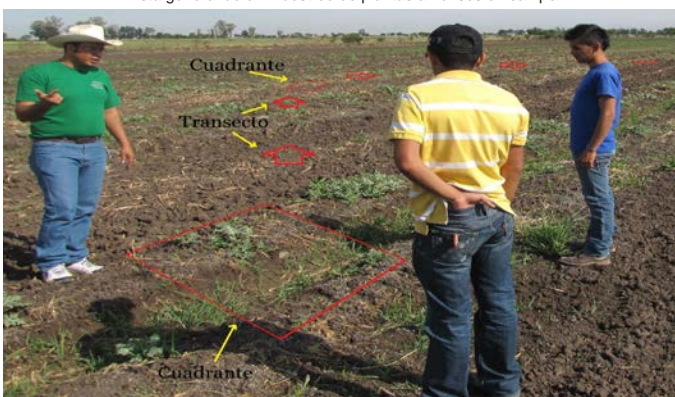
El ejercicio, aunque sencillo, es muy laborioso puesto que se debe contabilizar cada una de las plantas encontradas en esos cuadrantes,

identificar a las especies, en la medida de lo posible en campo mediante claves basadas en fotografías y tomar muestras vegetales para la identificación en laboratorio y posterior resguardo en una colección científica que, por tratarse de plantas, se conoce como herbario.

La página de Internet de la Conabio: *Malezas de México* (Vibrans, 2009) puede ser un buen inicio para la identificación de especies. Otros materiales más especializados en el ámbito taxonómico que pueden ser mencionados son: la *Flora fanerogámica del Valle de México* (Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2010), *Manual de malezas de la Región de Salvatierra Guanajuato* (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2004) y *Manual de malezas del Valle de México* (Espinosa y Sarukhán, 1997), entre otros materiales, muchos de ellos de acceso libre.

Una vez que se tengan materiales para la identificación de plantas que puedan utilizarse directamente en campo, se puede comenzar el trabajo de monitoreo, donde se puede utilizar la técnica del transecto, que consiste en líneas rectas de longitudes que dependen del tamaño de la parcela y de las colindancias. Sin embargo, de ser posible se sugiere que sean líneas de 100 metros de longitud donde se tomen los datos de manera sistemática a determinadas distancias a lo largo de la línea y a determinada distancia a la izquierda o derecha de la línea principal (transecto). Con el fin de abarcar una mayor cantidad de terreno y obtener datos representativos de la heterogeneidad dentro de una parcela, es recomendable que la línea del transecto dibuje patrones en zigzag, y la distancia recomendada entre puntos de muestreo es de 10 m. La cantidad y longitud del área recorrida durante los muestreos debe cubrir, de preferencia, el 10% del área total (Figura 2).

Figura 2.
Vista general de un muestreo de plantas arvenses en campo

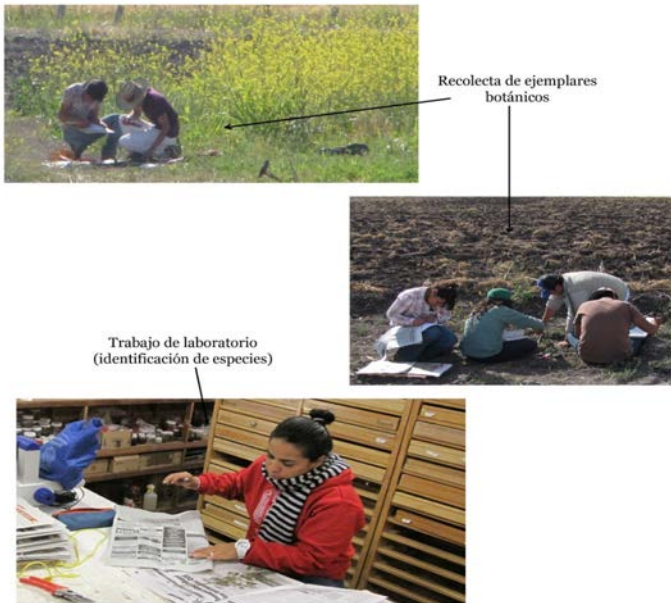


Fuente: diseño de fotografía elaborado por Rafael Guzmán Mendoza.

Existen otros métodos de muestreo que pueden ser opciones adecuadas para el monitoreo de plantas arvenses, por ejemplo, el muestreo por conglomerados o el estratificado; en ellos se debe reconocer la heterogeneidad espacial de la parcela o conjunto de parcelas que conforman la zona de estudio y los objetivos que persigue el monitoreo, tales como la evaluación de las diferencias espaciales del terreno, que pueden estar influyendo en la presencia de ciertas especies tanto en abundancia como en riqueza y diversidad. Este enfoque es importante, dado que estos métodos pueden proporcionar información no solo de la presencia de las especies de arvenses en un cultivo, sino para identificar especies bioindicadoras y establecer relaciones causales.

Es imprescindible tener en cuenta los materiales útiles para el trabajo de campo, en este caso es necesario considerar que muchas de estas plantas deben ser colectadas y preparadas desde el punto de vista botánico para ser identificadas y resguardadas, de preferencia, en una colección científica (Figura 3).

Figura 3.
Escenas de trabajo de campo y revisión de ejemplares botánicos para su identificación



Por tal razón, durante el trabajo de campo es necesario llevar bolsas de polietileno de tamaño suficiente para la toma de muestras con flor o fruto, y del tamaño adecuado para identificar: disposición y tipo de hojas a lo largo del tallo, detalles básicos para la identificación de especies que, aunque es relativamente sencillo para algunas especies, sí es importante generar información sobre la presencia de estas plantas (Cuadro 2).

Cuadro 2.
Listado de información clave que debe ser tomada durante un trabajo de campo en el monitoreo de plantas o insectos

Información de campo registrada para las colectas en campo
Coordenadas
Descripción de aspectos físicos del área de muestreo
Descripción de aspectos biológicos del área de muestreo
Fecha de la colecta
Tipo de cultivo y cultivos cercanos
Antecedentes de cultivos en el área de muestreo
Antecedentes de plagas y enfermedades
Antecedentes de manejo (nutrición, control de plagas y plantas arvenses)

Fuente: elaboración propia.

Métodos para la medición de la biodiversidad en agroecosistemas

La diagnosis y evaluación de los agroecosistemas no solo debe contemplar los métodos pasivos o activos de la recolecta de datos o descripción taxonómica de las especies, sino que debe aplicar métodos robustos para su análisis cuantitativo, puesto que permite llevar a cabo proyecciones acerca de los componentes biológicos.

En el caso de los sistemas agrícolas, la mayor parte de los estudios, tradicionalmente han llevado a cabo comparaciones de abundancias y densidades, además de los tradicionales listados. No se han contemplado nuevas herramientas en el análisis de la riqueza, diversidad y composición de las comunidades de plantas y animales presentes en los agroecosistemas. En este hecho es que se contemplan como herramientas novedosas los métodos para medir la biodiversidad, siendo una medida de esta la riqueza. Ello permite no solo conocer los valores de riqueza, sino también la estructura y funcionalidad de los distintos componentes biológicos, así como aspectos y atributos ecológicos de estos a una escala espacio-temporal y que vislumbra cambios en su composición.

En este sentido, la diversidad de especies puede ser una herramienta útil para la evaluación de estrategias de uso y manejo para grupos biológicos de importancia no solo económica, sino también ecológica e inherentes a los agroecosistemas. En el Cuadro 3 se muestran los tres niveles de diversidad biológica que pueden presentarse en los agroecosistemas.

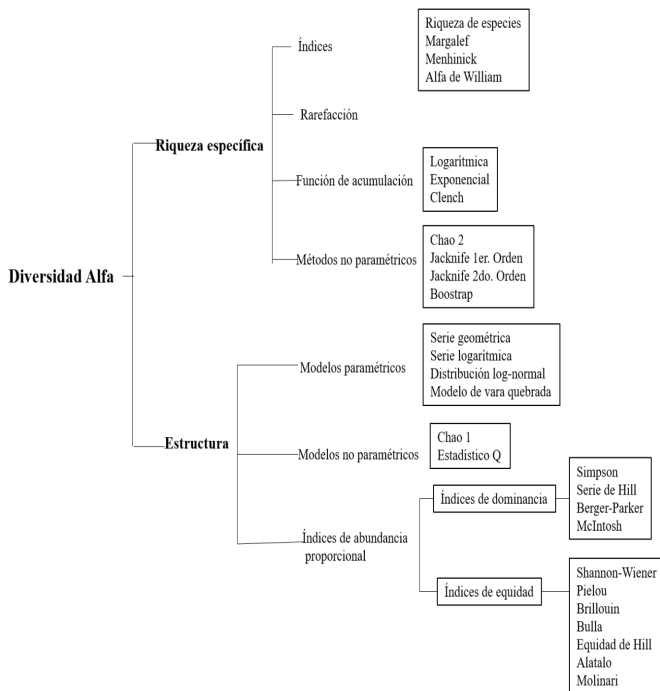
Cuadro 3.
Niveles de diversidad a evaluar en los agroecosistemas

Niveles de diversidad: genes
Métodos de medición: molecular, genes, mitocondrial
Valoración cuantitativa: secuenciación, PCR, aproximaciones cuantitativas (métodos bayesianos)
Niveles de diversidad: especies
Métodos de medición: taxonomía, escala espacial: diversidad alfa, beta y gamma
Valoración cuantitativa: Diversidad Alfa: 1. Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes en un ecosistema (riqueza específica); 2. Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.). -Diversidad Beta: diversidad entre hábitats, y se define como el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de distintos gradientes ambientales. Medición a partir de índices de similitud/disimilitud, con datos cualitativos; ejemplo: índice de Jaccard. Con datos cuantitativos, ejemplo: índice de Sorensen. -Diversidad Gamma: riqueza en especies de un grupo de hábitats (un paisaje, un área geográfica, una isla) que resulta como consecuencia de la diversidad alfa de las comunidades individuales y del grado de diferenciación entre ellas (diversidad beta). Su medición incluye la sumatoria de la diversidad alfa + beta + dimensión espacial: $\text{Gamma} = \text{diversidad alfa promedio} \times \text{diversidad beta} \times \text{dimensión de la muestra}$ Dónde: diversidad alfa promedio = número promedio de especies en una comunidad diversidad beta = inverso de la dimensión específica, es decir, $1/\text{número promedio de comunidades ocupadas por una especie}$ dimensión de la muestra = número total de comunidades
Niveles de diversidad: paisajes
Métodos de medición: tipos de vegetación (nativa), ecosistemas y sistemas agroforestales.
Valoración cuantitativa: sistemas de información geográfica y modelado de nicho espacial

Fuente: tomado de Moreno (2001) y modificado para este estudio.

Una de las aplicaciones de los métodos para medir la biodiversidad ha sido el análisis de la diversidad Alfa en distintos ambientes, tanto perturbados (cultivos agrícolas) como conservados (vegetación nativa), en los que los grupos mejor estudiados en los agroecosistemas han sido comunidades vegetales y de insectos.

Figura 4.
Métodos para medir la diversidad Alfa en agroecosistemas



Fuente: tomado y modificado de Moreno (2001).

Debido a la importancia que tienen desde un contexto económico y ecológico en las actividades agrícolas, el uso de métodos cuantitativos, así como los distintos índices para su evaluación (índices basados en la riqueza específica y estructura) son una herramienta útil para el reconocimiento de la diversidad biológica en agroecosistemas.

En la Figura 4 se muestran los índices más ampliamente usados para la medición de la diversidad Alfa.

¿Cuál método o índice utilizar? Ello sin duda es una decisión que involucra, por un lado, la experiencia del investigador y, por otro, la naturaleza de la pregunta de investigación a responder. Para esto deben considerarse los supuestos y fundamentos teóricos del método e índice utilizado, y sobre todo la naturaleza de los datos, su calidad y periodicidad en la que fueron recolectados. Por otra parte, el uso y aplicación de

estos métodos se han vislumbrado en trabajos en plantas herbáceas y animales (vertebrados e invertebrados) asociados a diversos cultivos agrícolas y comunidades florísticas nativas, en los que se busca evaluar y comparar los valores de riqueza presentes en ellos.

Por ejemplo, sea el caso de que un investigador desea conocer y comparar la diversidad de especies de insectos presentes en dos ecosistemas: uno, perturbado (ejemplo: cultivo de maíz) y el otro conservado (ejemplo: bosque tropical caducifolio). En este caso, para el cultivo (10 especies; 300 individuos) y el bosque (15 especies; 420 individuos), se estimará su diversidad Alfa a partir de valores de riqueza de especies, siendo esta última una medida de la diversidad biológica. Para ello, se debe establecer si se utilizarán métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes en un ecosistema (riqueza específica), o bien, métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.).

Si se opta por el primer caso, uno de los índices más comúnmente empleados es el de riqueza específica (S = riqueza; número total de especies obtenidos por un censo de la comunidad), que nos da valores independientes para cada comunidad Alfa, por lo que la riqueza en el cultivo de maíz será de 10 especies y para el bosque de 15. Sin embargo, como este índice no maneja valores proporcionales de abundancia relativa para cada especie, es decir, el número de individuos que cada especie incorpora en conjunto para la comunidad de insectos, se puede emplear un índice como el de Margalef, el cual transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.

Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = k\sqrt{N}$;

Dónde:

S = número de especies

N = número total de individuos

k = constante (1)

$$D_{Mg} = S-1/\ln N$$

Dónde:

D_{Mg} = valor del índice de Margalef

$S-1$ = número de especies menos uno

$\ln N$ = log natural de N

de no mantenerse ello, el índice variará con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S - 1$, en lugar de S , da $D_{Mg} = 0$ cuando hay una sola especie.

Para el caso de los insectos del cultivo, se tiene una $S = 10$ especies y una $N = 300$ individuos, por lo que el valor de Margalef sería: $D_{Mg} = 10 - 1 / \ln(300) = 9 / 5.7 = 1.57$.

Para el caso del bosque tropical caducifolio, se hace el mismo procedimiento y los valores se sustituyen para llegar al valor del índice de Margalef. De esa manera se obtienen las dos riquezas, mismas que pueden ser comparadas, con lo cual se da un criterio robusto para valorar el comportamiento y estructura de ambas comunidades en función de las especies presentes en ellas.

Así, los métodos para la medición de la diversidad se gestan como una propuesta metodológica y analítica de la biodiversidad a sus tres niveles de organización (genes, especies y ecosistemas) y escalas espaciales (Alfa, Beta y Gamma), mismas que pueden ser una herramienta útil para evaluar y comparar la diversidad en los agroecosistemas, que no ha sido abordada. Esto ayudaría a responder y entender los cambios en los valores de riqueza, composición y abundancia de grupos animales y vegetales, y contribuiría al entendimiento de los cambios en su estructura a una escala espacio-temporal.

Plantas utilizadas como bioindicadores de características especiales del suelo

Desde la antigüedad, la humanidad, a través de la observación sistemática de los fenómenos naturales, ha establecido algunas referencias a partir de sus observaciones. Con el surgimiento de una civilización sedentaria y la consecuente realización de actividades agrícolas en un solo lugar, la humanidad tuvo la oportunidad de observar patrones que se repetían a lo largo de la duración de los ciclos agrícolas y generar calendarios agrícolas. Se dio entonces la producción de vegetales y el uso de estos que las civilizaciones fueron dando al domesticar algunas especies fundamentales para las nuevas generaciones; basta recordar el uso que nuestros antepasados prehispánicos hacían del grupo de vegetación denominado genéricamente *quelites*, en el que se engloban usos tanto alimenticios como medicinales (Reyes, 1981; Reyes, 2002).

En la actualidad, y desde una perspectiva de sustentabilidad agronómica, el uso de algunas plantas se ha modificado sustancialmente; sin embargo, ante el ojo entrenado del profesional agrónomo este tipo de plantas, más que ser simplemente consideradas como arvenses inútiles, deben revalorarse como elementos indicadores del agroecosistema, las cuales pueden ser de primordial importancia, debido a que son los primeros indicios o signos de la manifestación de un cambio significativo

en el suelo, ya que pueden indicar desde la presencia de algún elemento abundante en el sistema suelo, hasta la acumulación de iones de características alcalinas o alcalinotérreas provenientes de las aguas de riego o el suelo y ser utilizados en la evaluación de riesgo de salinización (Aceves, 2011).

En el denominado componente botánico del agroecosistema, propiamente las plantas son organismos vegetales sujetos a una condición específica o particular del suelo donde se desarrollan, y reflejan algunas de sus características, bien por contenido o bien por causas de manejo, remoción o perturbación del terreno, favoreciendo la presencia y abundancia de algunas especies particulares.

Considerando este comportamiento desde el punto de vista agroecológico, es útil rescatar algunos ejemplos que, por experiencia de los propios productores agrícolas de la región del Bajío, se utilizan de manera tradicional a la hora de la toma de decisiones sobre las labores o la adquisición de un terreno.

Enseguida se citan solo algunos casos particulares; existen muchos más, pero por motivos de espacio se seleccionaron los más representativos, que a continuación se exponen.

El caso del casahuate y el cultivo de los nopales: el casahuate, también llamado palo bobo (*Ipomoea arborescens*) (Figura 5), perteneciente a la familia *Convolvulaceae*, suele utilizarse de manera empírica por los campesinos del estado de Guanajuato como indicador altitudimétrico, pues con él determinan si un terreno es cálido o frío, debido a que se desarrolla en las fronteras agroecológicas de la selva baja caducifolia y, a medida que la altura de una montaña supera los metros sobre el nivel del mar, esta especie va cediendo su lugar a aquellas que son de un clima más templado.

Este dato es muy empleado a la hora de establecer huertos de nopal, por lo que, por ejemplo, los productores de Valtierra, en Salamanca, nunca establecerán un huerto más allá de donde anteriormente existieron los casahuates, para prevenir el riesgo de heladas (Pronopval, 2017).

El caso del *Astragalus* y la presencia de selenio (Se) en el suelo: como caso documentado desde la década de los cuarenta en la región del noreste de Irapuato, se reporta la presencia de altas concentraciones de selenio en algunos de los suelos y acuíferos, por lo que en estas épocas se intoxicaba el ganado bovino con el llamado mal del *solimán*, consistente en espasmos nerviosos y temblores con andar errático, como lo señalan Anderson *et al.* (1961).

Durante la época de lluvias es común la presencia y abundancia de plantas del género *Astragalus spp.* (Figura 6), pertenecientes a la familia *Fabaceae* (leguminosa), la cual está presente en suelos de la comunidad del copal (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2009).

Figura 5.

Ipomoea arborescens, planta arbórea caducifolia de hasta cuatro metros de altura, con una amplia distribución en los estados del pacífico mexicano y zona centro, caracterizados por climas secos



Fuente: fotografía tomada por Luis Felipe Ramírez Santoyo.

El caso de los quelites cenizos y el riesgo al ensalitramiento del suelo: los quelites cenizos (*Chenopodium album*), de la familia *Chenopodiaceae*, asignados recientemente a la familia *Amaranthaceae* (Figura 7). Esta especie, utilizada en algunas regiones de nuestro país como alimento, también es útil como indicador de la presencia y acumulación de sales en el suelo, particularmente sales de sodio. En un terreno donde comienzan a predominar los quelites cenizos deberá observarse la superficie, pues si existen costras de sales de coloración blancuzca puede haber presencia de bicarbonato de sodio, que bien puede proceder del agua de riego o del suelo; si, por el contrario, las costras de sales formadas son de coloración negruzca, puede sospecharse de carbonato de sodio; además, los quelites cenizos manifestaran enrojecimiento en las hojas más nuevas, indicando con ello que el contenido de sodio y alcalinidad del suelo está en niveles altos. Esto también es señalado por Aceves (2011).

Figura 6.

Astragalus spp. Es un género de plantas herbáceas y arbustivas, con una afinidad hacia climas templados. La mayor parte de los registros de especies del género provienen de Norteamérica



Fuente: fotografía tomada por Luis Felipe Ramírez Santoyo.

El caso del coquillo y la cantidad de arcilla del suelo: la presencia y abundancia de *Cyperus esculentus* y *Cyperus rotundus* (Figura 8), pertenecientes ambas a la familia *Cyperaceae*, en los suelos arcillosos del Bajío tiene correlación con el contenido de arcilla, debido a que los propágulos de esta planta o *coquillos* serán más difíciles de extraer; sin embargo, a medida que el contenido de materia orgánica se incrementa, la abundancia relativa de estos se hace menor, porque algunos hongos saprofitos, los cuales son capaces de atacar de manera directa los propágulos de los *Cyperus*, propician una disminución en su proporción. Al mismo tiempo, el incremento en materia orgánica permite sacar completa y de manera más fácil a la planta juntamente con sus estructuras de propagación (Rodríguez, 1989; García *et al.*, 2006).

El caso del abrojo y la remoción o perturbación de terrenos: la planta conocida como abrojo (*Tribulus terrestris*) (Figura 9) pertenece a la familia *Zygophyllaceae* y es otro caso de planta indicadora de perturbación y remoción de tierra, debido a que sus estructuras de resistencia son abrojos leñosos que, al ser removido el terreno, quedan expuestos y reciben el estímulo para germinar, por lo que es común verlos aparecer durante

la temporada de lluvias (de julio a octubre) (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2009).

Figura 7.

Chenopodium album es una planta herbácea de amplia distribución en el mundo, con una marcada afinidad hacia suelos ricos en nitrógeno y terrenos en descanso o baldíos



Fuente: fotografía tomada por Luis Felipe Ramírez Santoyo.

El caso de la hierba cabezona y las remociones de tierra: la hierba cabezona (*Heliopsis annua*), de la familia *Asteráceae* o *Compositae*, es pariente cercana de la planta denominada chicuague (*Heliopsis longipes*), que tiene usos medicinales entre la población del noroeste del estado de Guanajuato.

La presencia de plantas de la especie *Heliopsis annua* de julio a octubre, denota perturbación en los terrenos, pues ahí donde se realizan labores de remoción de tierras es casi seguro que aparecerá en el siguiente ciclo, no por cuestiones espontáneas sino porque el mecanismo de dispersión y el banco de semillas quedará expuesto y cubrirá los espacios que le sean cedidos por laboreo o movimiento de tierras (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2009).

Figura 8.

De izq. a der., *Cyperus esculentus* y *Cyperus rotundus*; comúnmente conocidos como coquillos, son consideradas una de las plantas más difíciles de controlar en la agricultura.

El tubérculo de *C. esculentus* es comestible y crece bien en suelos arenosos; *C. rotundus* se ha considerado más una especie invasora con poco valor comestible



Fuente: fotografías tomadas por Luis Felipe Ramírez Santoyo.

Figura 9.

Tribulus terrestris, planta herbácea común en climas templados; se ha observado que crece bien en suelos pobres, por lo que se puede encontrar en baldíos



Fuente: fotografía tomada por Luis Felipe Ramírez Santoyo.

Aproximaciones cualitativas sobre plantas arvenses e insectos

Muchas de las especies consideradas indeseables en los cultivos sujetos a altos insumos agroquímicos y de producción intensiva tienen una importancia no solo ecológica, sino también cultural. Una gran cantidad de plantas arvenses son reconocidas con múltiples propiedades útiles que van desde lo alimenticio, religioso, salud, forraje, entre otros.

Por ejemplo, *Portulaca oleracea* L. (*Portulacaceae*), una planta arvense nativa de México, pero de distribución cosmopolita, es una especie con una gran cantidad de usos identificados en muchas partes del mundo, entre los que se encuentran efectos positivos contra la diabetes, distintos tipos de cáncer, analgésico, antioxidante, fitorremediadora en suelos contaminados.

Figura 10.

De izq. a der., *Heliopsis annua* y *Heliopsis longipes*. *H. annua* es considerada una planta competidora para los cultivos y es común en ambientes antropizados, como caminos y tierras en descanso; *H. longipes* es una planta arbustiva pequeña usada comúnmente en la cocina tradicional otomí del norte de Guanajuato



Fuente: fotografías tomadas por Luis Felipe Ramírez Santoyo.

Así que, mientras una tendencia de producción agrícola va hacia la eliminación de especies competidoras y hospederas de agentes patógenos, otra se encamina hacia la tolerancia, incrementando la heterogeneidad ambiental, influyendo sobre la diversidad biológica y conservando el conocimiento local asociado con los usos de las distintas especies que coexisten en un cultivo y que representan elementos de valor agregado a la parcela y, por consecuencia, al territorio.

La presencia de plantas arvenses con los cultivos data de los comienzos de la agricultura. Esta asociación se ha visto como dañina para la agricultura de la revolución verde, pero evidencia sugiere que hay un valor positivo por su presencia. En el contexto social, muchas especies

de este tipo de plantas representan una extraordinaria riqueza cultural reflejada en la gastronomía y en la salud; por ejemplo, *Amaranthus hybridus* L. (*Amaranthaceae*) se consume en sopas, ensaladas y purés, además de curar dolores estomacales y cólicos.

Esto representa siglos de interacción y conocimiento sobre los elementos del paisaje que conforman el territorio donde observación y ensayos de prueba y error que los campesinos han experimentado a lo largo del tiempo con respecto a estas plantas, han generado un invaluable acervo cultural que es transmitido de generación en generación.

Por su parte, los insectos no han sido ignorados por los seres humanos; la convivencia entre estos dos grupos biológicos se ha establecido desde el principio de los tiempos, como lo muestran las paredes con pinturas rupestres halladas en lugares como la Cueva de la Araña, en España, o figurillas talladas en hueso del paleolítico. De este modo, la observación y el conocimiento de los insectos ha representado un recurso importante para las comunidades campesinas e indígenas y, en México, ha sido una fuente de alimento con excelentes propiedades nutritivas y de creencias religiosas.

Acceder a esta información es fundamental, por lo que la aplicación de metodologías cualitativas es necesaria. Muchos estudios en este contexto sugieren aproximaciones etnográficas, historias de vida, donde herramientas como las entrevistas estructuradas, no estructuradas, a profundidad y técnicas como grupos de discusión y el enfoque hermenéutico son pasos sugeridos para la obtención de datos que no permiten la aplicación de técnicas cuantitativas. Como sugerencia se consideran las visitas a las comunidades, con el fin de interactuar con los habitantes y, en la medida de lo posible, mimetizarse en el tejido social, en algo que los métodos cualitativos reconocen como una postura emic/etic del método etnográfico, que permite la observación participativa a través de la descripción e interpretación de los significados y los comportamientos desde el interior de los actores sociales y la descripción observada desde fuera, sin dejar de lado las percepciones contenidas en el interior de los actores.

El observador debe empezar a caracterizar el sistema y a estratificar al grupo, logrando con ello identificar informantes clave y, en ese sentido, planificar las herramientas de trabajo de campo. La información obtenida de la observación directa y el trabajo de campo se debe complementar con la revisión de documentos que contengan información sobre el sistema a estudiar.

La aplicación de aproximaciones cualitativas al elemento sociocultural del fenómeno agrícola tiene mucho que ofrecer en el ámbito científico, sobre todo en temas de agroecología y extensionismo. En México los enfoques, sobre todo de este último tema, se han concentrado en la transferencia de tecnología, desvinculado de los centros de enseñanza

y con tendencia empresarial, donde los aspectos sociales, culturales y ambientales no son considerados del todo.

En este sentido, la agroecología puede considerarse un nuevo paradigma en la concepción de la enseñanza, la investigación y la extensión. Reúne diferentes ciencias, lo que genera una óptica holística, un fuerte componente ético y transdisciplinar que valida y aplica estrategias adaptadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas con un enfoque sustentable. Además, la agroecología contribuye a la gestión participativa, promoviendo ecotecnologías que buscan favorecer la salud ambiental. Al integrar conceptos ecológicos y etnográficos en el manejo de ecosistemas antropogénicos, como los cultivos, la agroecología es un punto de partida para promover procesos de desarrollo en los paisajes rurales, pues este rasgo la asocia estrechamente con la resiliencia socioambiental.

Un rasgo fundamental del conocimiento agroecológico es que se genera en el espacio y el ecosistema donde se encuentra; es allí donde, apoyándose de los saberes locales, este conocimiento se aplica mediante técnicas agroecológicas adaptadas a las condiciones particulares de un lugar, construidas desde una base multidimensional del conocimiento. De esta forma, se puede argumentar que un tipo de extensionismo con enfoque agroecológico debe generar procesos de capacitación práctica, en la lógica de construcción de un paradigma ecológico-social (Gómez *et al.*, 2017), donde el extensionismo se apoye de distintos actores: pobladores o grupos de interés, observadores como los extensionistas, investigadores y técnicos, y las instituciones públicas o privadas. Estas aproximaciones metodológicas cualitativas con una visión agroecológica deben revalorizar la riqueza biológica y cultural de las comunidades campesinas e indígenas, con el fin de generar procesos productivos que garanticen la reactivación social, económica y productiva de los territorios.

A manera de conclusión

Se debe reconocer que los cultivos son sistemas abiertos, susceptibles a la influencia de factores externos, tanto físicos como biológicos, de forma que la estacionalidad, la radiación solar, la disponibilidad de humedad o de aspectos fisicoquímicos del suelo afectan el desarrollo de las plantas cultivadas, pero también de las muchas otras especies que están estrechamente relacionadas con las parcelas. Este último elemento, el biológico, es de particular interés, dado que, además de responder a las condiciones físicas del ambiente, es susceptible a las estrategias de control, que por lo general se basan en el control químico.

En la literatura especializada, artículos recientes resaltan el hecho de que los insecticidas y los herbicidas, más que controlar efectivamente

insectos plaga y plantas arvenses, tienen resultados moderados, en el mejor de los casos, pero con costos considerables sobre el ambiente y la salud. Hay que darse cuenta de que este tipo de organismos siempre estarán presentes, pues incluso han sido capaces de adaptarse a las condiciones adversas propiciadas por las condiciones de manejo de los cultivos, por lo que las estrategias químicas de control han llegado a ser ineficaces.

Por lo anterior, es recomendable establecer mecanismos y protocolos de monitoreo de la diversidad biológica, tomando técnicas de muestreo y recolecta comúnmente utilizados en ecología, que permitan: evaluar el estado de la diversidad de especies asociadas a los cultivos; reconocer la cantidad de insectos en función de sus papeles ecológicos, con el fin de potencializar su efecto sobre las plagas; identificar especies de plantas arvenses, que más allá de ser competidoras, pueden ser indicadores del agroecosistema que denoten las acciones de interacción entre suelo-ambiente, manejo-planta, debido a que son un nítido reflejo de las acciones que se realizan en el entorno, pudiéndose utilizar como elementos de lectura del paisaje y herramientas para análisis del grado de perturbación e intervención de los mismos. En este sentido, el reto principal es formar profesionistas con enfoque agroecológico que entiendan la dinámica natural de los sistemas productivos y que los conciban como una amalgama entre las dinámicas ecológicas de los ecosistemas naturales y los cultivos y, en consecuencia, como agroecosistemas.

Un aspecto fundamental del trabajo de monitoreo descansa en las personas involucradas con las tierras de cultivo, quienes toman un papel imprescindible a considerar, pues el conocimiento del territorio no solo está en la identificación general de distintos elementos del paisaje, sino que responde a una riqueza cultural y de un conocimiento de cómo los diferentes elementos biológicos (las especies) representan un elemento de valor alimenticio, medicinal, ambiental y religioso, haciéndolos poseedores de un extraordinario patrimonio biocultural. Dada la importancia de los actores territoriales, es necesario que se generen mecanismos de extensionismo con un enfoque agroecológico que involucre la sistematización de los conocimientos locales que sean una de las bases en las que descansa el desarrollo sustentable de las zonas rurales campesinas indígenas dedicadas a la producción agrícola.

En este sentido, el enfoque agroecológico se vuelve imprescindible para lograr el acceso a los conocimientos locales, que permitan maximizar la valorización de la diversidad en términos de la interpretación de los significados que los habitantes han construido en torno al ambiente en el que viven. Esta tarea se debe realizar mediante la aplicación de técnicas y métodos cualitativos que complementen las observaciones cuantitativas de las mediciones ecológicas. De esta forma, la construcción de agroecosistemas sustentables se realizará mediante el reconocimiento

de la complejidad de la intrincada red de interacciones biológicas, sociales y culturales agrupadas en la transdisciplinariedad de la agroecología. Es bien sabido que hay una estrecha relación entre el bienestar comunitario en el contexto del buen vivir y la riqueza biológica; se ha reconocido que las comunidades humanas inmersas en ambientes erosionados se encuentran también en condiciones de vida depauperadas.

Referencias

- Aceves, N.E. (2011) *El ensalitramiento de los suelos bajo riego. Biblioteca básica de agricultura* (2ª edición). Montecillo, Texcoco, México: Colegio de Posgraduados.
- Anderson, M.S., Lakin, H.W. y Beeson, K.C. (1961) *Selenium in the Agriculture* (Agriculture Handbook No. 200). Estados Unidos: Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture.
- Calderón de Rzedowski, G. y Rzedowski, J. (2010) *Flora fanerogámica del Valle de México*. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología A.C./Conabio.
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2019) *¿Cuántas especies hay?* Recuperado de <https://cutt.ly/7mBdnZY>
- Espinosa, F.J. y Sarukhán, J. (1997) *Manual de malezas del Valle de México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- García, F.J., Roselló, J. y Santamarina, M.P. (2006) *Introducción al funcionamiento de las plantas*. Valencia, España: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Gómez, E., Mata, B. y González, M.V. (2017) "¿Es la agroecología un extensionismo participativo? El caso de las escuelas campesinas en México". En *Revista Kavilando*, 9(1), pp. 170-183.
- Llorente-Bousquets, J. y Ocegueda, S. (2008) "Estado del conocimiento de la biota". En *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad* (pp. 283-322). México: Conabio.
- Moreno, C.E. (2001) *Métodos para medir la biodiversidad*. Vol. 1. Zaragoza: MyT-Manuales y Tesis SEA.
- Pronopval (2017) Comunicación personal con el ingeniero José Luis Delgado Hernández.
- Reyes, C.P. (2002) *Introducción a la agronomía*. México: Trillas.
- Reyes, C.P. (1981) *Historia de la agricultura*. México: AGT Editor.

- Rodríguez, S.F. (1989) *Fertilizantes y nutrición vegetal*. México: AGT Editor.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski, G. (2009) *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* (fascículo complementario XXIV). Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología, A.C.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski, G. (2004) *Manual de malezas de la Región de Salvatierra Guanajuato*. México: Instituto de Ecología.
- Sámamo, M.A. (noviembre-diciembre, 2013) “La agroecología como una alternativa de seguridad alimentaria para las comunidades indígenas”. En *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(8), pp. 1251-1266. Recuperado de <https://cutt.ly/AmBg8MD>
- Van Hulst, J. y Beling, A.E. (2013) “Buen vivir: la irrupción de América Latina en el campo gravitacional del desarrollo sostenible”. En *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 21, pp. 1-14.
- Vibrans, H. (ed.) (2009) *Malezas de México*. Recuperado de <https://cutt.ly/AmNiHgF>

La agricultura urbana como catalizador del buen vivir y la sustentabilidad en las ciudades

Urban agriculture as an enhancer of good living and sustainability in the cities

Lorenzo Alejandro López Barbosa¹

Jesús Valdés Reyna²

Resumen

El presente texto analiza los argumentos en favor de la agricultura urbana como potenciador del buen vivir y la sustentabilidad en las ciudades, ya que constituye la plataforma ideal para generar sistemas urbano-ecológicos resilientes ante el cambio climático, donde la agricultura urbana puede servir para reducir la brecha entre el hombre y la naturaleza, especialmente entre los ciudadanos y los alimentos que consumen. En la búsqueda de alternativas que hagan posible la sustentabilidad en los espacios urbanos, emerge como la alternativa viable para mejorar la alimentación, reconstruir el tejido social, favorecer la reapropiación de la naturaleza y contribuir a la seguridad alimentaria. Se concluye la existencia de una ausencia de políticas públicas y de redes ciudadanas que alienten la agricultura urbana para constituir un importante eslabón en las alternativas del buen vivir y se presentan algunas recomendaciones que permitirán desplegar sus potencialidades.

Palabras clave: Agricultura urbana, buen vivir, sustentabilidad.

Abstract

This text analyzes the arguments in favor of urban agriculture as an enhancer of good living and sustainability in cities, since it is the ideal platform to generate resilient urban-ecological systems in the face of climate change, where urban agriculture can be used to connect the gap between man and nature, especially between citizens and the food they consume. In the search for alternatives that make sustainability possible in urban spaces, it emerges as the viable alternative to improve food, rebuild the social structures and connections, contribute to the reappropriation of nature and food security. It concludes the existence of an absence of public policies and citizen networks that encourage urban agriculture to constitute an important link in the alternatives of good living and presents some recommendations that will allow to display their potential.

Key words: Urban agriculture, good living, sustainability.

1 Doctor en desarrollo rural y profesor-investigador del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Buenavista, Saltillo, Coahuila.

2 Doctor en botánica sistemática y profesor-investigador del Departamento de Botánica de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Introducción

Las conductas de la especie humana frente a su entorno pueden afectar profundamente la vida de las personas. La humanidad, para satisfacer sus necesidades materiales y lograr su reproducción social, ha transformado los territorios y el paisaje, especialmente al concentrarse en las ciudades, donde se han destruido los elementos naturales, con consecuencias devastadoras para la ecología y la salud.

El 54% de la población mundial vive en ciudades, y para el año 2050 la cifra será de 66% (ONU, 2015), lo que representa un conjunto de desafíos para erradicar la pobreza, la desigualdad, combatir el hambre, la malnutrición y ampliar el acceso a la educación y a los sistemas de salud. Las grandes ciudades ofrecen, por un lado, una amplia gama de oportunidades de empleo, vida y cultura; pero también son centros donde prevalece la exclusión, una limitada cohesión social, la contaminación, entre otros factores adversos para una vida sana que influyen negativamente en el impacto humano en el ambiente y donde, además, se detectan graves problemas de salud pública y de bienestar, ya que representan territorios en ocasiones caóticos, donde prevalece la ruptura de la armonía por la irrupción de formas agresivas de uso de suelo, en lugar de constituirse como áreas diseñadas y pensadas con perspectivas de futuro y donde priva un razonamiento sustentado en una idea articulada del espacio para la vida.

Para satisfacer las necesidades de alimentos de la población, emerge la agricultura urbana como estrategia y como una oportunidad de reconfigurar estos espacios urbanos en territorios donde la humanidad se naturalice y sean más saludables, resilientes y sustentables, especialmente frente a los efectos adversos del cambio climático global y como proyecto alternativo para una vida que favorezca el equilibrio y la armonía con lo existente, comprendiendo bajo nuevas premisas la relación sociedad y naturaleza.

Discusión: Agricultura urbana, territorio y buen vivir

En 1929, en *El malestar en la cultura*, Sigmund Freud alertaba sobre las señales de autodestrucción de la especie humana por voluntad propia, y señaló que:

la Humanidad ha realizado extraordinarios progresos en las ciencias naturales y en su aplicación técnica, afianzando en medida otrora inconcebible su dominio sobre la Naturaleza. El hombre se enorgullece con razón de tales conquistas, pero comienza a sospechar que este dominio del espacio y del tiempo, esta sujeción

de las fuerzas naturales, no le ha hecho, en su sentir, más feliz (2011: 28-29).

Esta relación rota ha provocado no solo infelicidad, sino angustia y la irreversible destrucción de especies, ecosistemas y hasta una alteración del clima de carácter antropogénico como una aberración producida por la actividad humana, consecuencia principalmente de su adicción por el consumo de petróleo, gas y carbón; pero el mismo Freud también identificó la capacidad de la propia humanidad para luchar contra ello, al vivir en sociedad y comprometerse en nombre de un ideal común, que pueda llevar al bienestar para todos y salvar al ser humano y a las sociedades de su tentativa de autodestruirse, creando una nueva cultura de vida.

No podemos olvidar que nuestro pasado está sembrado en nuestro presente y que, de no cambiarlo, puede terminar por convertirse en nuestro futuro. En la actualidad existe una opinión unánime respecto a que un nuevo equilibrio ecosistémico del planeta es clave para garantizar la vida del ser humano, así como para el mismo proceso de la vida que ocurre en él.

Por este motivo, la construcción de nuevas formas de integrar al hombre con la naturaleza es un tema que invade más y más espacios de un mundo global, sin dejar de ser un problema cultural y también político, ya que los desastres ambientales son consecuencia de un orden social que los hace posibles. Una educación ambiental conformista e ingenua solamente enfatiza las responsabilidades individuales y esconde los procesos sociales y económicos que le dieron origen a una crisis civilizatoria que demanda respuestas audaces por parte de la sociedad, en aras de reiniciar una nueva relación armónica e integrada con la naturaleza.

Sin embargo, la supervivencia de la humanidad se ha transformado en un problema ético, con la peculiaridad de que trata de los efectos indirectos de la acción directa del hombre, que son resultado de la propia globalización del mundo, ya que la acción directa produce efectos indirectos de los que se derivan amenazas globales. Hoy la ética tiene que asumir dichos efectos, por lo que resulta imperante una ética del bien común diferente, basada en la responsabilidad, que pase de lo deseable a lo efectivamente posible, donde el ambiente puede ser factor de derecho que se obtenga y de desarrollo humano si vive en armonía entre todos sus componentes, y si se le cuida.

El derecho lo debe ganar el humano, pero solo si revierte la tendencia a la fragmentación de los componentes de los entornos con fines utilitaristas, tal como lo han impuesto las visiones de la globalización occidental hegemónica, sustentada en procesos de carácter extractivista-productivista-consumista y enmarcada en una cultura que celebra la riqueza por encima de todas las cosas. Lo anterior para comprender que son los vínculos interdependientes de los componentes de los ecosiste-

mas los que generan las condiciones para poder existir como individuos, como sociedad y como especie.

La destrucción de las fuentes de vida, conjugada con una ausencia de voluntad política, hace parecer que con cada catástrofe se fortalecen las grandes empresas y se empobrece la democracia, fortaleciéndose incluso el negacionismo del cambio climático (Klein, 2018) por parte de los centros del poder y su reticencia a instrumentar acciones que frenen el deterioro ambiental. El calentamiento global obliga a los pueblos a asumir por su cuenta, y de manera directa, la lucha por la supervivencia, lo cual se manifiesta en las movilizaciones sociales y la construcción de alternativas que aseguren la defensa de la vida de la especie humana y de todos los componentes de los ecosistemas en armonía.

El cambio climático, finalmente, hay que considerarlo más que como una amenaza, como una gran oportunidad, como una gran crisis curativa que puede llevar a la humanidad a dar un gran salto cualitativo en su incansable búsqueda de identidad.

Bien conocido es que todo exceso lleva a un debilitamiento y a la autodestrucción. Precisamente nos encontramos en este punto, en la culminación de muchos miles de años de desarrollo inadecuado. Mientras que ningún animal come más de lo que necesita, el hombre sí lo hace. Mientras que ningún animal posee más territorio del que necesita, el hombre sí lo hace. Hemos perdido completamente la noción de lo que es justo y necesario para un buen vivir, y en este proceso hemos dañado y abusado de nuestra Madre Tierra.

En esta búsqueda de alternativas se han rescatado cosmovisiones milenarias como la del buen vivir (*sumak kawsay*, en quechua) y el vivir bien (*suma qamaña*, en aymara), que han cobrado particular relevancia política y programática en la última década, al ser incluidas como principios rectores en las nuevas Constituciones de Bolivia y Ecuador.

Entre otros elementos, vale la pena mencionar que ambas propuestas ponen a los seres humanos y las relaciones entre sí y con la naturaleza (entendidos como parte de ella, y ella como algo sagrado) en el centro de nuestras reflexiones y acciones; consideran la tierra, la vivienda, el hábitat y la ciudad como derechos, no como mercancías; profundizan la concepción y el ejercicio de la democracia (no solo representativa sino también y sobre todo participativa y comunitaria); impulsan los derechos colectivos y no solo los individuales; conciben y alimentan una economía para la vida y para la comunidad; ejercitan la complementariedad y no la competencia (competitividad); y respetan, fomentan y garantizan la multiculturalidad y la diversidad.

Bajo estas nuevas concepciones y alternativas en construcción, concebir el territorio como un sistema de naturaleza compleja y sistémica invita a su comprensión fuera de cualquier reduccionismo proveniente de diversas actitudes o vocaciones perceptivas parciales acerca de su

papel en la vida social, como por ejemplo: su vocación *productivista*, en la perspectiva de generar bienes de mercado; o bien, una vocación *utilitarista*, de acuerdo con la cual el territorio cambia de valor según varíe el precio del suelo; una actitud *funcionalista*, con arreglo a la cual el territorio es el espacio por el que circulan las cosas y los flujos, a cuyos efectos todo debe supeditarse; una vocación *formalista*, que lo contempla como si fuese un dibujo; que también puede ser *patrimonialista*, preocupada sobre todo por los derechos de propiedad y las transmisiones generacionales; o finalmente por representar una actitud *naturalista*, proclive a considerar oportuno solo lo intocado o prístino (Folch, 2003a: 19). Esta constelación de interpretaciones conlleva a una comprensión del territorio desde un posicionamiento holístico, buscando articular las diversas percepciones parciales en una sola, incorporando en la gestión del espacio sus peculiaridades y especificidades, en conjunto con los servicios ambientales que ofrece, en armonía con los valores naturales, visuales y sensoriales que el territorio brinda a través de su paisaje, como elemento central del buen vivir.

El paisaje, como la representación compleja de un territorio, puede ser entendido desde una perspectiva histórica como la expresión territorial del metabolismo que la sociedad mantiene con los sistemas naturales que la sustentan, lo cual permite definir una visión evolutiva, de integración de la humanidad con su entorno, tanto ecológica como socioeconómica, que ayude a prever los cambios funcionales producidos en el territorio por la creciente capacidad transformadora del hombre (Marull *et al.*, 2008: 439).

Estos elementos nos invitan a comprender el territorio como un sistema integrado, que para el caso de las ciudades es el abastecedor de servicios ambientales y el generador de confort urbano, que además brinda una identidad clara en sus habitantes, pues en él interactúan todas las escalas y espacios concretos: la ciudad, la región, el territorio como una red, de la misma forma que las vías de comunicación, las redes de energía, las instalaciones sanitarias, los espacios recreativos y parques, entre muchos otros elementos.

Desde esta perspectiva, y reconociendo que la contaminación y el cambio climático global es evidente y que como resultado es posible observar un incremento en las temperaturas promedio, el aumento de los niveles del mar en todo el mundo y una modificación de los patrones climáticos, se hace importante aceptar y enfrentar la necesidad imperante de adaptarnos a los efectos adversos de estas transformaciones globales, lo que conlleva a diseñar una nueva forma de interactuar y pensar el diseño de su evolución, ya no solo como algo construido, sino teniendo en cuenta que, en su complejidad, los espacios verdes, existentes, creados o recreados pueden ser el elemento estructurador y articulador de los distintos subsistemas e infraestructuras.

La carga sanitaria que la contaminación atmosférica urbana le impone a una ciudad depende de la concentración de contaminantes y del número de personas que respiran el aire contaminado. Se estima que 92% de los habitantes de zonas urbanas están expuestos a niveles de contaminación del aire exterior superiores a lo establecido en las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la calidad del aire.³

En este contexto, el conjunto de espacios verdes forma un sistema de vital importancia en el mantenimiento de los principales procesos ecológicos y territoriales y como herramienta fundamental no solo en las políticas de desarrollo sostenible, sino en las estrategias del patrimonio ambiental de la ciudad.

Los parques, los espacios verdes y los arroyos son importantes espacios públicos en la mayoría de las ciudades. Ofrecen soluciones a la repercusión de la urbanización rápida y generan efectos positivos en la salud y el bienestar. Los beneficios sociales y económicos de estos lugares son igualmente importantes, por lo que deben analizarse y considerarse como elemento central de las estrategias, alternativas y herramientas para enfrentar problemas de interés mundial, como el cambio climático, y de otras prioridades establecidas en los organismos internacionales, incluidas las ciudades sostenibles, la salud pública y la conservación de la naturaleza.

Existe suficiente evidencia que describe las formas en que el entorno natural puede afectar positivamente a la salud y el bienestar humano, ya que dichos espacios ofrecen oportunidades de realizar actividad física, mantener el contacto social y reducir la tensión (Hartig *et al.*, 2014: 156). De la misma forma, existen estudios epidemiológicos que demuestran los diversos efectos positivos que conlleva mantener y acrecentar los espacios verdes urbanos, como la mejora de la salud mental y la reducción del estrés y la depresión; también en la mejora de los resultados de los embarazos y la reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad cardiovascular, así como la reducción de los alarmantes niveles de obesidad y diabetes que se tienen en las ciudades (Sugiyama *et al.*, 2007; Lachowycz y Jones, 2011; De Vries, 2010; Gascon *et al.*, 2016; Villeneuve, 2012; White *et al.*, 2013).

De igual forma, las ciudades constituyen una paradoja: son espacios de oportunidad y a su vez dinamizadores de la actividad económica, ya que crean prosperidad material, condiciones de mayor confort, favorecen el desarrollo social, el empleo, la provisión de servicios y bienes fundamentales, la innovación, el progreso industrial y tecnológico, el espíritu emprendedor y la creatividad; también generan economías de escala, facilitan la interacción e impulsan la especialización y la competitividad; sin embargo, pueden ser fuentes de problemas si no están debi-

3 Para más información, véase: <https://cutt.ly/NmMea8w>

damente conducidas y gobernadas, en especial si las políticas públicas y las instituciones son disfuncionales, si la distribución socioespacial de las oportunidades y los costos del desarrollo son injustos, lo que provoca la existencia de ciudades ineficientes, inequitativas, predatoras del medioambiente: es decir, territorios conformados por espacios o ciudades insostenibles (Sobrino *et al.*, 2015: 6).

La ciudadanía se interesa cada vez más por la crisis ambiental y es mayor la preocupación por la escasez de áreas verdes bien equipadas y en condiciones de ser disfrutadas por los ciudadanos, al saberse la importancia que tienen para el bienestar de la población. En ese contexto, la existencia de espacios verdes urbanos se ha convertido en un tema de interés público, formando parte de la agenda política y social y recibiendo creciente atención por las ciencias sociales, en estrecha relación con la ecología y las ciencias ambientales. En consecuencia, a partir de las aportaciones de la infraestructura verde se ha impulsado una nueva orientación del urbanismo que aproveche el potencial de la dimensión de los sistemas naturales del territorio, más conciliador con la naturaleza e integrador con diferentes escenarios territoriales, con un enfoque ecológico. El desafío es crear una planificación que permita lograr un diseño más racional e integrador de los factores naturales en las ciudades, sin ignorar el comportamiento y las preferencias de la población.

Un ejemplo de este tipo de iniciativas son los espacios ocupados por colectivos mediante iniciativa de autogestión, que dan lugar a una amplia gama de usos y actividades de tipo cultural, social, deportivo, artístico y de ocio, entre los que destacan los huertos urbanos comunitarios, donde tienen cabida, junto a los valores ambientales y culturales, la polivalencia de los espacios sociales al aire libre, es decir, la recuperación de espacios urbanos en desuso, la socialización y el intercambio de experiencias (Bellet y Canosa, 2014).

Los huertos comunitarios existen en las ciudades principalmente como fuente de entretenimiento y, en menor medida, de abastecimiento. Su importancia histórica ha permitido su permanencia en la legislación y normativa de muchos países y representan un vital centro de recursos no lucrativos, ayudando a los jardines o huertos comunitarios a cultivar alimentos para las comunidades durante todo el año. Las preocupaciones sociales más recientes, relacionadas con la alimentación o la calidad ambiental dentro de las ciudades, han llevado a que aumente el interés por aprovechar y socializar este tipo de espacios, pero su resurgimiento está estrechamente vinculado a la crisis social y la necesidad de reorganizar las ciudades; por lo tanto, juegan un papel clave en transformar las ciudades hacia entornos donde se favorece la cohesión social, la seguridad alimentaria y la reapropiación de la naturaleza en los espacios urbanos.

En este contexto de cambio global urbano, las ciudades enfrentan el desafío de cómo gestionar las perturbaciones naturales o sociales, lo que demanda aumentar su capacidad de resiliencia, es decir, la capacidad de los sistemas naturales y humanos a resistir un rango de perturbaciones que puedan alterar su integridad y la capacidad que tienen de volver rápidamente a su funcionamiento normal después de la perturbación (UNISDR, 2013). En este caso, hay que alcanzar una resiliencia socioecológica, esto es, su capacidad para gestionar las perturbaciones manteniendo su integridad y saliendo fortalecida: promover en la gestión urbana una transición hacia un modelo de ciudad más sustentable, dejando así de diseñar las ciudades para eliminar completamente las perturbaciones hacia espacios urbanos de vida que aprenden a amortiguar dichas perturbaciones (Montes y Duque, 2014).

Un sistema de ciudades resilientes es posible, pero implica un cambio de paradigma en la percepción de la ciudad por sus habitantes, ya que las ciudades pueden dejar de ser el foco de la insostenibilidad del planeta para pasar a ser la solución hacia la sustentabilidad, convirtiéndose en centros de experimentación, aprendizaje, educación e innovación para el cambio social, modificando patrones de consumo insostenibles, comportamientos individualistas y sedentarios que hacen olvidar el sentido de pertenencia a la comunidad y a los ecosistemas de los que dependemos, conservando y acrecentando los servicios que brindan los ecosistemas, promoviendo la integración social, el intercambio de experiencias y la autogestión, así como mejorando el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

Los espacios verdes comunitarios, como los huertos urbanos, ya sean familiares, individuales o de participación grupal o comunitaria, son un manantial de oportunidades en la ciudad para generar servicios ambientales, sociales, económicos y culturales de regulación y abastecimiento, aparte de ser una respuesta clara de cómo poder gestionar los espacios verdes en la ciudad y fomentar así su resiliencia socioecológica. Por si fuera poco, permiten conectar a la sociedad con la naturaleza, valorando el esfuerzo que conlleva su producción y haciendo que esta sea más saludable, ya que en muchas ocasiones se produce sin el uso de agroquímicos, sino que se emplean los residuos sólidos urbanos generando compostas, lombricompostas, o bien, se aprovechan las aguas residuales.

La agricultura urbana emerge entonces, y brinda el potencial de ser una alternativa para un uso social-productivo de ciertos espacios en las ciudades, que pueden ser los terrenos baldíos, azoteas, patios, entre otros, y generar una fuente de resiliencia socioecológica y de infraestructura verde, una suerte de simbiosis entre estética y utilidad. La agricultura urbana en el mundo ha sido desarrollada bajo diversos modelos,

todos ellos con un grado de heterogeneidad alto, tanto en su diseño como en su finalidad.

Por otra parte, se reconocen los beneficios para la seguridad alimentaria derivados de la agricultura urbana, especialmente de la horticultura, en que participan hasta 65% de las familias en algunos países subdesarrollados, entre los que hay un mejor acceso a alimentos adicionales y más nutritivos. Los hogares urbanos involucrados en estas prácticas suelen consumir una mayor cantidad de alimentos sanos, a veces hasta un 30%, y tienen una dieta más diversificada, dado el incremento en la variedad. Un mayor consumo relativo de hortalizas, frutas y productos cárnicos se traduce, en su conjunto, en una mayor disponibilidad calórica, lo que puede ser crucial para algunos grupos sociales, como la población más pobre, las mujeres en edad reproductiva y los niños (FAO, 2010).

Por otra parte, existe una preocupación creciente de la población urbana por el consumo de productos de buena calidad, lo cual genera nuevas exigencias, como estar en contacto con la naturaleza y consumir productos orgánicos o naturales, libres de hormonas, agrotóxicos o de productos de origen animal, como lo exige el veganismo, o con tendencias en la industria restaurantera, como el *farm to table* o de la granja a la mesa. Muchas de estas necesidades se resuelven con la instrumentación de huertos urbanos que los mismos consumidores establecen para satisfacer las demandas de un estilo de vida más saludable, ya sea de manera individual o comunitaria.

En el marco de esta nueva actitud frente a la alimentación, la información y la concienciación han sido clave. El interés por alimentos libres de componentes sintéticos y que promueven el equilibrio del ecosistema ha puesto de manifiesto que la agricultura comercial y a gran escala forma parte de sistemas agrarios que, a partir de la *revolución verde*, incrementaron de forma descontrolada la energía externa, representada principalmente por los agrotóxicos y fertilizantes, y que esto ha reducido drásticamente la eficiencia de los suelos y disminuido la calidad de los alimentos.

El consumo de productos ecológicos, naturales y veganos está creciendo, principalmente entre la población joven de los centros urbanos, donde también ha contribuido a esta nueva actitud la percepción de que el consumo de alimentos ecológicos adquiridos mediante venta directa o circuitos cortos disminuye los gastos de transporte y la contaminación, y favorece la mitigación de los efectos adversos del cambio climático.

El crecimiento de las ciudades a costa de los espacios naturales ha promovido la creación de áreas de ocio al aire libre, la participación en actividades sociales y el debatir los problemas ambientales que les afectan, así como fomentar la educación medioambiental a través de los huertos comunitarios, que favorecen un reverdecimiento de las ciudades

asociado a la mejora del paisaje urbano, las condiciones ambientales y la salud.

Un caso importante de resaltar lo constituye, en Sudamérica, la ciudad de Rosario, Argentina, que utilizó la agricultura urbana como una estrategia para generar trabajos para familias desocupadas, en respuesta a la crisis de 2001. Esto a través del Programa de Agricultura Urbana (PAU), con el que fueron creadas 791 huertas comunitarias que promueven la generación de emprendimientos sociales de producción y elaboración de alimentos, consolidando una red productiva de más de 10 mil familias.

En 1995, diversas experiencias de agricultura urbana que ya se estaban implementando en ciudades de Bolivia, México, Ecuador, Cuba, Costa Rica, Brasil, Chile, Perú, Colombia, República Dominicana, Uruguay, Paraguay, Argentina y Nicaragua, dieron origen a la Red Latinoamericana de Agricultura Urbana (Red Águila).

En nuestro país, desde 2007 la Secretaría de Desarrollo y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) de la Ciudad de México ha apoyado proyectos de agricultura urbana para incorporar a los ciudadanos a la producción de alimentos dentro de las ciudades, con la finalidad de crear estabilidad de la fuerza de trabajo y una producción diversificada. En las zonas urbanas, los agricultores son ciudadanos que han convertido todo o parte de su jardín, azoteas y balcones en cultivos de hortalizas.

La agricultura propiamente urbana es aún muy incipiente en México. No está todavía extendida la idea de cultivar dentro de las ciudades y la alta densidad de edificación hace que los espacios verdes sean escasos o de poca extensión. Además, el complejo sistema de acopio y distribución de alimentos subsidiados, junto con el rápido crecimiento de los supermercados que venden hortalizas y la mayor disponibilidad de alimentos importados, han garantizado un flujo constante de alimentos para abastecer a todas las clases sociales. Comprar alimentos en vez de producirlos continúa siendo la opción más atractiva para la mayoría de los habitantes de nuestras ciudades.

En la ciudad de México existen experiencias importantes de huertos urbanos, como el Huerto Tlatelolco, el Huerto Romita y El Molino en Iztapalapa.⁴ También se promulgó la Ley de Huertos Urbanos, que obliga a dependencias a ceder espacios para que interesados desarrollen proyectos de agricultura sostenible, es decir, las personas pueden exigir espacios en las dependencias de gobierno, y entró en vigor el 16 de febrero de 2017 (FAO, 2017).

Sin embargo, prevalece una ausencia de esfuerzos institucionales y, sobre todo, de políticas públicas y de esfuerzos ciudadanos para promover la agricultura urbana, al igual que para hacer del desarrollo de

⁴ Véase <https://cutt.ly/0mMsG0o> para más información acerca de El Molino. En <https://cutt.ly/1mMdwtd> encontrará más datos acerca del Huerto Tlatelolco. Finalmente, consulte <https://cutt.ly/DmMdobc> para conocer más sobre el Huerto Romita.

la infraestructura verde un camino para acrecentar la resiliencia de los espacios urbanos, que además existen en ecosistemas semiáridos con serias carencias de disponibilidad de agua, climas extremos y contaminación del aire.

La sustentabilidad urbana es multidimensional y requiere coordinación y balance de políticas, estrategias y acciones. La agricultura urbana debiera ser una de ellas. Encauzar los esfuerzos para que una ciudad sea sustentable le permite un mayor desempeño en una sociedad altamente competitiva. Los gobiernos y sus ciudadanos pueden facilitar este trayecto impulsando las transformaciones espaciales necesarias para el desarrollo y no solo los cambios sectoriales; sin embargo, las ciudades, por su heterogeneidad, no son unidades adecuadas de gestión ambiental ni entidades autónomas que se pueden convertir en espacios resilientes a través de procesos endógenos de cambio, por lo que necesitan de planes, programas y acciones encaminadas a lograrlo.

Conclusiones

La agricultura siempre acompañó la formación de las ciudades y fue desapareciendo de ellas en la medida en que estas crecían. Frente a la búsqueda de alternativas, la agricultura urbana como fuente inspiradora del buen vivir permite utilizar espacios abiertos para producir alimentos, promueve también la separación y el reciclaje de residuos inorgánicos sólidos, mejora las condiciones ecológicas del entorno urbano, ayuda a establecer lazos comunitarios y reforzarlos, y representa una alternativa económica y comercial a nivel local, permitiendo el desarrollo de comunidades que, a su vez, disminuyen la huella ecológica que se produce en nuestras sociedades industrializadas y contribuyen a mitigar el cambio climático.

La agricultura urbana puede comprenderse como una suerte de paisajismo comestible, ya que, en dichos espacios, en un ambiente orgánico, cada lugar es único y los diversos elementos cooperan sin desperdicio para crear un sistema complejo y funcional con identidad propia, que inclusive puede ayudar a un crecimiento basado, en parte, en la producción casera o cercana a la casa, a través de la cual la agricultura urbana puede favorecer la desmercantilización de la economía alimentaria.

Como sociedad es imperativo contribuir a crear un futuro en el que se combine la tecnología y la vida acelerada con la parte manual básica, en la que el ser humano, por sí mismo, puede generar alimento y ser un animal consciente que no descuide su nutrición, su entorno ni tampoco el contacto social, ya que los huertos son espacios de interacción y colaboración que contribuyen a fomentar las actividades colectivas, pues impulsan la cooperación, coordinación y las relaciones interpersonales a partir de un acto solidario con el medio ambiente, por lo que siguen

su camino instalándose poco a poco en el estilo de vida de sociedades modernas que deben avanzar hacia modelos sustentables.

Desafortunadamente, los espacios verdes comunitarios, como los huertos urbanos, no se consideran en la legislación ni forman parte de la clasificación de zonas verdes de las ciudades, donde prevalece la idea clásica de lo que es un espacio verde en relación únicamente con actividades recreativas. Se debería promover el surgimiento de redes de ciudadanos interesados en la agricultura urbana como una respuesta clara de qué tipo de espacios verdes desean y de cómo han de ser gestionados.

Las zonas verdes urbanas ofrecen grandes oportunidades para el cambio positivo y el desarrollo sostenible de las ciudades. Para avanzar hacia la sostenibilidad se deben aplicar políticas urbanas que vinculen, de manera equilibrada, el cuidado del medio ambiente y el desarrollo social. Sin embargo, políticamente es muy difícil lograrlo en contextos urbanos polarizados donde prevalece una concepción del desarrollo a partir de la industrialización, donde se combina un bajo crecimiento económico, desempleo, desigualdad y pobreza y una ausencia de políticas públicas orientadas a desarrollar la infraestructura verde.

Lograr la sustentabilidad en los espacios urbanos representa un laborioso proceso de sucesivos cambios pactados en los que se acumulan las experiencias y se aprende de los propios fracasos, de tal forma que se va sirviendo también de los instrumentos de la insostenibilidad. No debemos olvidar que, aun cuando se gestione la sustentabilidad, muchos de los agentes del territorio son los heredados, que actuarán durante décadas con una aguda pereza o rechazo a adoptar nuevos paradigmas hacia el cambio que se esperaría lograr en la construcción de ciudades resilientes y sustentables. El cambio es sin duda cultural y debiera de comenzar con las futuras generaciones, en sus espacios formativos y de recreación, para que alienten la posibilidad de ampliar las experiencias de agricultura urbana y con ello aprovechar las oportunidades que ofrecen los huertos urbanos en la infraestructura verde y la salud de las ciudades.

El ambiente urbano es complejo y diverso, y practicar la agricultura en los espacios urbanos exige un mayor grado de diseño y planificación. Uno de los aspectos más interesantes de la agricultura urbana es su dimensión cultural, ya que las personas que la practican son las protagonistas de esta agricultura y se apropián de ella.

La agricultura urbana y sus complejidades han promovido un cambio cultural en las ciudades, donde han sido los huertos demostrativos los que motivan, multiplican y hacen visibles las experiencias, ya que fomentan las relaciones humanas sobre bases de cooperación, no de competencia, y contribuyen a cambiar el rumbo que nuestra especie le ha dado a su relación consigo misma y la naturaleza que le provee de

alimento. La agricultura urbana, en suma, es un componente de un movimiento de supervivencia y resistencia que puede contribuir a un cambio cultural, a fomentar el buen vivir, el buen convivir y el buen comer.

Referencias

- Folch, R. (noviembre de 2003a) "Los conceptos socioecológicos de partida. Principios ecológicos versus criterios territoriales". En R. Folch (coord.), *El territorio como sistema. Conceptos y herramientas de ordenación* (pp. 19-42). España: Diputación de Barcelona.
- Folch, R. (noviembre de 2003b) "La aproximación sostenibilista. Evolución de la mirada y del proyecto sobre el territorio". En R. Folch (coord.), *El territorio como sistema. Conceptos y herramientas de ordenación* (pp. 91-99). España: Diputación de Barcelona.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (17 de febrero de 2017) *Huertos urbanos son ahora un derecho en la Ciudad de México*. Recuperado de <https://cutt.ly/ImMdTNx>
- FAO (2010) *Horticultura urbana y periurbana. Impacto en la seguridad alimentaria, la economía y el empleo*. Recuperado de <https://cutt.ly/qmMp848>
- Freud, S. (2011) *El malestar en la cultura*. Madrid: Alianza Editorial.
- Hartig, T., Mitchell, R., De Vries, S. y Frumkin, H. (marzo de 2014) "Nature and health". In *Annual Review of Public Health*, 35, pp. 207-228. Recuperado de <https://cutt.ly/zmMeDDo>
- Lachowycz, K. y Jones, A.P. (febrero de 2001) "Greenspace and obesity: a systematic review of the evidence". In *Obesity Review*, 12(5), pp. 183-189. Recuperado de <https://cutt.ly/mmMr3WA>
- Klein, N. (2018) *Decir No no basta*. México: Paidós.
- Marull, J. (2003) "La vulnerabilidad del territorio en la región metropolitana de Barcelona". En R. Folch (coord.), *El territorio como sistema. Conceptos y herramientas de ordenación* (pp. 141-158). España: Diputación de Barcelona.
- Marull, J., Pino, J., Tello, E., y Mallarach, J.M. (2008) "El tratamiento del territorio como sistema: criterios ecológicos y metodologías paramétricas de análisis". En *CIUDAD Y TERRITORIO. Estudios territoriales*, XL (157) 2008. pp. 439-471.

- White, M.P., Alcock, I., Wheeler, B.W., & Depledge, M.H. (junio de 2013) "Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data". In *Psychological Science*, 24(6), pp. 920-928. Recuperado de <https://cutt.ly/QmMyx3D>
- Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvan, P., Rojas-Rueda, D., Placencia, A. y Nieuwenhuijsen, M.J. (enero de 2016) "Residential green spaces and mortality: a systematic review". In *Environment International*, 86, pp. 60-67.
- Montes, C. y Duque Gutiérrez, M. (2014) "Ciudades resilientes en el antropoceno: mito o realidad". In *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 183, pp. 9-22.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2015) *World Population Prospects. The 2015 Revision*. Recuperado de <https://cutt.ly/fmNOOWe>
- Sobrinó, J. y Garrocho, C. (2015) *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*. México: ALAP/Conapo/Egade/El Colegio de México/UNPFA. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Garrocho-3/publication/323225588_Ciudades_sostenibles_en_Mexico_que_hacer/links/5b9fc30f299b-f13e6038999f/Ciudades-sostenibles-en-Mexico-que-hacer.pdf
- Sugiyama, T., Leslie, E., Giles-Corti, B. y Owen, N. (enero de 2007) "Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking and social factors explain the relationships?". In *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10. Recuperado de <https://cutt.ly/xmMroT3>
- De Vries., S. (2010) "Nearby nature and human health: looking at mechanisms and their implications". En C. Ward Thompson, P. Aspinall y S. Bell (eds.), *Innovative Approaches to Researching Landscape and Health: Open Space: People Space 2* (pp. 77-96). Abingdon, Nueva York: Routledge.
- UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres) (2013) *Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un manual para líderes de los gobiernos locales*. Recuperado de <https://cutt.ly/KmMotRI>
- Villeneuve, P.J. (mayo de 2012) "A cohort study relating urban green space with mortality in Ontario, Canada". In *Environmental Research*, 115, pp. 51-58.

Componente cadenas de valor: el caso de los caprinocultores de San Juan de la Cruz, Juventino Rosas, Guanajuato, México

The Value Chains of the Components: the producers of the goat-milk of San Juan de la Cruz, Juventino Rosas, Guanajuato, Mexico

Martha Adriana Reynoso Patiño¹

Resumen

El presente capítulo muestra uno de los pocos casos de éxito del programa cadenas de valor, desarrollado en el estado de Guanajuato por Productores de Leche de San Juan de la Cruz, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada, S.P.R. de R.L., del municipio de Juventino Rosas. Esta organización de pequeños productores de leche de cabra aprovechó, en un primer momento, su capital cultural obtenido con el desarrollo de capacidades, a través de la práctica del modelo Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), una estrategia de extensionismo, dentro del componente de recursos en concurrencia (federales 80% y estatales 20%), que brinda asistencia técnica a los productores agrícolas y pecuarios. Y en un segundo momento, al resultar beneficiados con el programa Desarrollo Integral de Cadenas de Valor (DICV) en la convocatoria 2014, pudieron adquirir infraestructura, maquinaria, equipo y animales de registro (vientres y sementales).

Palabras clave: Caprinocultores, Estrategias de extensionismo, Cadenas de valor.

Abstract

In this chapter, the successful case of the Rural Society Producers of goat-milk in the town San Juan de la Cruz", of Juventino Rosas municipality, in the State of Guanajuato, Mexico. In this case, two components was important: the first one, development of capacities of goat milk producers, through the Livestock Groups Model of Validation and Technology Transfer (GGAVATT) strategy implemented as part of the extension, within the component of concurrent resources, by the government, apart (federal 80% and state 20%), which provides technical assistance to agricultural and livestock producers. The second one obtaining the resources from Value Chains of the Component (CDICV) in the year 2014. for the acquisition of infrastructure, machinery, equipment, registration animals (bellies and stallions) and training, which provided them with the both of them components managed to amalgamate the experience acquired by the goat producers.

Key words: Goat producers, strategy of extension, value chains.

¹ Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Docente de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx (<https://cutt.ly/lm0akCF>). Correo electrónico: mreynosop003@profesor.uaemex.mx

Introducción

Los temas centrales de la política sectorial agropecuaria del sexenio 2012-2018 (DOF, 2013) trataron de establecer políticas públicas orientadas a incrementar la producción y productividad, así como la competitividad agroalimentaria y pesquera del país, tratando de enfocar su atención en los siguientes puntos:

- Dar prioridad a las zonas de alta y muy alta marginación y a poblaciones indígenas.
- Orientar el presupuesto prioritariamente hacia las pequeñas unidades de producción.
- Apoyo a los productores para la aplicación de innovaciones y desarrollos tecnológicos disponibles.
- Fortalecer la vinculación entre los productores con los centros de investigación y transferencia de tecnología del país.
- Contribuir a la sustentabilidad de las actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas en lo referente a los recursos genéticos.
- A los programas sujetos a reglas de operación se les adicionaron otros ejes de política pública, para coadyuvar al impulso de los mercados y a perfeccionar la información disponible para el sector.

En este contexto, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF, 2014), dentro de sus Reglas de Operación 2014, el programa Desarrollo Integral de Cadenas de Valor (DICV), y asigna como unidad ejecutora al Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C. (INCA Rural). La secretaría destinó 180 millones de pesos para su implementación en todo el territorio nacional, orientado principalmente a la atención de pequeños productores formalmente organizados y agroempresarios; el apoyo por proyecto fue hasta del 90% del valor total, sin rebasar cinco millones de pesos.

El objetivo del programa era tratar de resolver fallas dentro de la cadena de agregación de valor a sus productos, con el fin de aumentar la producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera. Los incentivos económicos ofrecidos tuvieron que ser destinados para la adquisición de infraestructura y equipamiento productivo, material vegetativo y genético, paquetes tecnológicos y desarrollo de capacidades.

En este sentido, el propósito de la presente investigación fue conocer, mediante el análisis de caso, los procedimientos y el tipo de recursos utilizados por la organización de productores de leche de cabra de Juventino Rosas, quienes fueron una de las pocas organizaciones legalmente constituidas que alcanzaron un desarrollo local con características dentro del buen vivir, con rasgos de participación comunitaria, dentro de modelos alternativos de desarrollo (Carvajal, 2009), pero que en algunos

casos se apoyan con alternativas exógenas y que, al hacerlas parte de sus procesos de vida mediante la adopción y adaptación, logran el involucramiento de las dimensiones sociales, económicas, políticas, educativas, ambientales y de salud.

Antecedentes

El programa de concurrencia, en la modalidad de Desarrollo de Capacidades, era operado anualmente, ya que los recursos destinados provenían principalmente de la federación, que a través de la Sagarpa otorgaba el 80% del total y la participación de las entidades federativas, a través de sus secretarías de estado; para el caso de Guanajuato era la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural (SDAyR), la cual aportaba recursos propios del 20%, completando de esta manera el 100% del total de los recursos.

El programa de concurrencia incidía de manera transversal dentro del componente Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural, en donde el Inca Rural tenía una participación activa a través de los coordinadores estatales del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI),² quienes, junto con los gobiernos de los estados y las delegaciones estatales de la Sagarpa, daban cuenta de la elaboración de los planes estratégicos de desarrollo rural estatales y el seguimiento, capacitación y certificación de los extensionistas.

El caso específico de la asistencia técnica pecuaria en Guanajuato se maneja a través del modelo Grupos de Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT), que ha beneficiado principalmente a los productores de bovinos leche, bovinos carne y caprinos. Este modelo de asistencia técnica cuenta con 13 años de experiencia, gracias a una estrecha colaboración entre los creadores del método, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), con el gobierno del estado a través de su secretaría del ramo, la SDAyR, y la delegación estatal de la Sagarpa.

El modelo GGAVATT

La Sagarpa, a través del INIFAP, ha generado y probado con mucho éxito un modelo para la validación y transferencia de tecnología pecuaria, basado en la participación organizada y activa de grupos de productores con fines de producción similares, en torno a un módulo de validación

2 El Senacatri es el Servicio Nacional de Capacitación Técnica Rural Integral, conformado por 32 Prestadores de Servicios Profesionales Especializados, distribuidos en cada estado de la república mexicana; forma parte integral del Sinacatri (Sistema Nacional de Capacitación Técnica Rural Integral), creado a partir de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, y su figura se allana dentro del Inca Rural.

en el que se utiliza y adopta la tecnología generada en los centros de investigación.

El modelo GGAVATT agrupa un total de 22 innovaciones clasificadas por categorías con la siguiente distribución: i) administración/organización/mercado, cinco innovaciones; ii) reproducción y genética, cuatro innovaciones; iii) instalaciones/higiene, cuatro innovaciones; iv) nutrición, cuatro innovaciones; y v) sanidad, cinco innovaciones (Ponce-Méndez, 2016).

El objetivo del modelo:

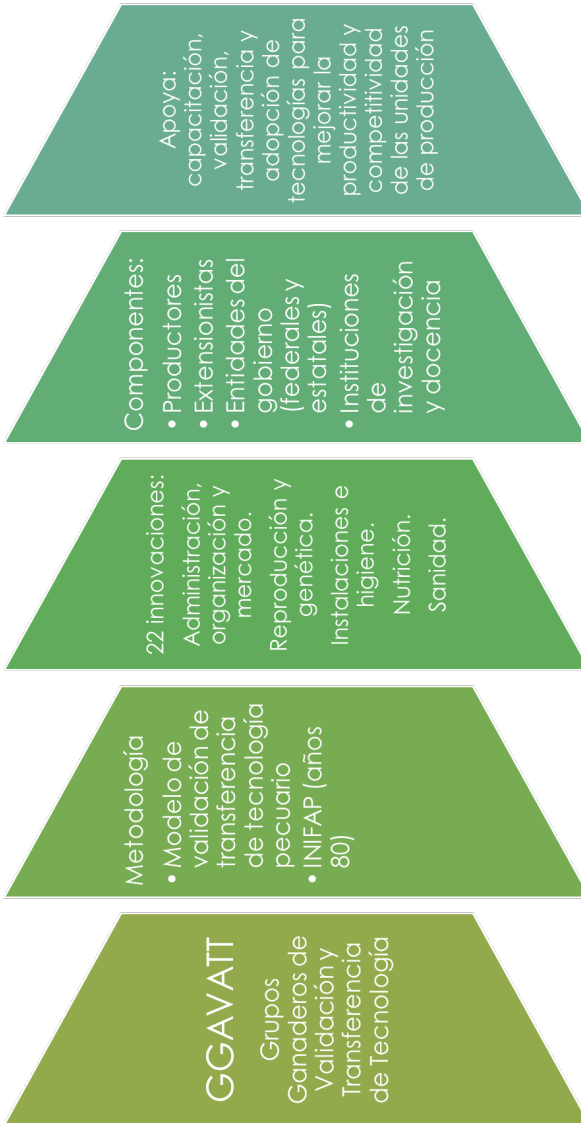
Propiciar la adopción de tecnología pecuaria a través del proceso de validación y transferencia en grupos organizados, con la finalidad de incrementar la producción y productividad de los ranchos; así como mejorar el nivel de vida de los productores y su familia, fomentando, además, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales. Es un mecanismo que posibilita y facilita las interacciones entre los agentes que intervienen en el proceso de generación-transferencia-adopción de tecnología.

El proceso de planeación es fundamental para determinar las demandas y oportunidades existentes para promover y establecer GGAVATT, así como para identificar colaboradores; asimismo, porque permite, con base en estudios de diagnóstico, planear las acciones y la tecnología pertinente a cada grupo. La planeación del GGAVATT es altamente participativa, holística y consensada.

La base del modelo GGAVATT

El elemento articulador de los fundamentos del modelo GGAVATT es el trabajo grupal que se organiza en torno a objetivos y metas compartidos entre los participantes; cuenta con un mecanismo (junta mensual) que permite a los integrantes su participación activa en la toma de decisiones y acuerdos. El modelo también considera los aspectos básicos de la participación activa, pues las actividades que se programan en las juntas mensuales sirven para que todos aprendan haciendo, hagan aprendiendo, aprendan enseñando y enseñen aprendiendo; de esta manera, los miembros del GGAVATT, al compartir experiencias y referencias de trabajo, están en posibilidad de construir sus propias alternativas (Ponce-Méndez, 2016).

Gráfica 1. Esquema del modelo GGAVATT



Fuente: elaboración propia con información de Ponce-Méndez *et al.*, 2016.

Las experiencias han evidenciado que el trabajo en grupo es un medio de capacitación a través del cual se puede asegurar la participación activa de los integrantes; ha sido efectivo para promover el cambio de actitud como factor importante en la transferencia de tecnología, en donde la experiencia de cada integrante es capitalizada por todos mediante consenso. Antecedente de esto es la metodología de la investigación-acción participativa propuesta por Balcazar (1989), Ortiz (1996) y Schutter (1986), citados por Ponce-Méndez (2016), donde los productores participan activamente como coinvestigadores en todas las fases del trabajo, desde la identificación de problemas a ser estudiados, hasta la planificación y ejecución de las actividades para resolverlos, teniendo un papel activo en el desarrollo rural integral. El papel que desempeña el agente de cambio es el de facilitador del proceso.

La evolución de la asistencia técnica pecuaria en Guanajuato

En el año 2000, el estado de Guanajuato manejaba el componente de asistencia técnica con el Programa Elemental de Asistencia Técnica (PEAT), que solo contemplaba la asistencia técnica agrícola, por lo que se tuvo la necesidad de adaptar esta para contar con una versión pecuaria, la cual contaba con elementos que los propios Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) veterinarios e ingenieros zootecnistas le añadían, pero precisamente no era un método con mucho impacto (SAGARPA, 2002).

Con esta clara preocupación, la Dirección General de Ganadería del gobierno de Guanajuato, junto con la Coordinación General de Ganadería de la Sagarpa, se enteran de la existencia de un modelo de asistencia técnica pecuaria que estaba dando buenos resultados en Veracruz, en el INIFAP Tepetzintla, y se enfocaba a la producción de bovinos leche en granjas familiares con vínculos en el mercado local. Al ser de interés para ambas dependencias, se realizó el viaje para conocer *in situ* el modelo conocido como GGAVATT.

Al conocer el modelo a detalle y analizar las condiciones de la producción pecuaria de Guanajuato, se decidió su adopción y adaptación para aplicarlo dentro de los sistemas producto bovinos-leche, cabras-leche, ovinos-carne, bovinos-carne y abejas-miel. La iniciativa contó con el apoyo del Campo Experimental Bajío del INIFAP, designando al MVZ Arturo González Orozco como el encargado de brindar el acompañamiento técnico especializado del modelo, por lo que se establece el primer GGAVATT en la comunidad de La Labor, en el municipio de Apaseo El Grande.

A partir de entonces el modelo GGAVATT se convirtió en un referente para el otorgamiento de la asistencia técnica pecuaria especializada, con gran aceptación por parte de los pequeños productores y un com-

ponente siempre presente en las estrategias de desarrollo del sector pecuario de los gobiernos estatales.

La consolidación del modelo GGAVAT en Guanajuato, de acuerdo con los expertos y las autoridades que lo han manejado, ha encontrado una correlación positiva entre sus elementos constitutivos (SAGARPA, 2002):

Componentes: ganaderos, instituciones de gobierno y centros de investigación.

Ganaderos. De un mismo sistema producto, de estratos 2 y 3, ligados al mercado. Con un productor que actúa como líder tecnológico y que es el responsable de brindar sus instalaciones como módulo demostrativo.

Las instancias de gobierno. A través de diversos componentes financian el programa y los centros de investigación proporcionan las tecnologías (paquetes tecnológicos) más adecuados y adaptables a los productores.

Los extensionistas. Encargados del servicio de asistencia técnica, realizan de manera participativa un diagnóstico inicial o línea base de las unidades de producción participantes y del grupo de productores.

Esta estrategia de extensionismo pecuario ha sido una de las acciones fuertes que se ha allanado dentro del gobierno del estado y que lleva 18 años implementándose, contando a la fecha con 98 grupos distribuidos en todo el territorio estatal. La estrategia ha buscado acomodo en varias partidas presupuestales destinadas al servicio de extensionismo desde los programas de concurrencia y como parte de los programas 100% estatales; tuvo solo un año de suspensión por falta de recursos, pero fue retomada al año siguiente. Para el presupuesto 2019 se propuso como parte del Programa de Profesionalización Agropecuaria basado en el presupuesto estatal (INCA, 2007).

El fortalecimiento a la caprinocultura en Juventino Rosas

La organización Productores de Leche de San Juan de la Cruz, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada, S.P.R. de R.L., se constituyó el 28 de agosto de 2007, con 16 miembros (todos hombres), cuentan con registro federal de causantes (RFC) y están registrados en el padrón de unidades de producción pecuarias (UPP) de la Sagarpa.

Todos sus integrantes cuentan con experiencia en el manejo y cría de ganado caprino de toda la vida, ya que han sido los herederos de la actividad por dos generaciones, pero a partir de su constitución, participan activamente dentro del programa Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología, conocido como GGAVATT.

Las explotaciones son de carácter familiar, con instalaciones aledañas a la casa-habitación (de traspatio); sus instalaciones están incompletas a medio construir, ya que de algunos programas a los que pudieron ac-

ceder en años anteriores, no fueron suficientes los recursos para que todos los socios tuvieran la oportunidad de contar con una buena infraestructura de albergue y con subdivisiones para la crianza, la alimentación y la ordeña (Inca, 2017).

La experiencia adquirida por los capricultores dentro del modelo GGAVATT los obliga a que continúen desarrollando capacidades en las diversas áreas que el modelo integra, y aunque sean productores de traspatio, cuentan con espacios suficientes para la producción de cabras. El censo arrojó que en conjunto se contaba con 250 cabras y su meta era llegar a 600 a mediano y largo plazo; toda vez que las condiciones de infraestructura y tecnificación mejoraran para lograr una mejor rentabilidad, al ser la cadena de valor más amplia que solo la actividad de producir leche de cabra (INCA, 2007).

Las explotaciones cumplen requisitos *ecológicos* básicos, ya que sus desechos se convierten en composta rústica para luego verse como mejoradores de suelo en sus parcelas. El ciclo presupuestal pasado contaron con servicio de asesoría técnica a través del modelo GGAVATT y actualmente está en proceso la solicitud de apoyo para su continuidad, en este inter reciben asesoría de manera privada, sobre todo en materia de salud animal, los productores participan en la campaña contra la brucelosis mediante el esquema de vacunación anual de reemplazos.

En cuanto al tema de comercialización de sus cabritos, los venden a los intermediarios que concurren a la comunidad. En el caso del pie de cría, dada la calidad genética de su ganado, va la gente a la granja a comprar y la leche la comercializan a través de una empresa formal (Productos Coronado) que está interesada en la compra de un mayor volumen de leche (Inca, 2017).

Problemática de la organización y miras a futuro

Con las habilidades y destrezas adquiridas por los productores de leche de cabra de Juventino Rosas, han detectado y priorizado los problemas que enfrenta la producción de ganado caprino y, al mismo tiempo, plantean un escenario de futuros al apegarse a la convocatoria de cadenas de valor (Arellano, 2019):

Cuadro 1.
Análisis del sistema producto cabras

Problemática	Necesidad	Mejora
Bajos volúmenes de producción de leche. Baja capacidad de negociación en el precio de la leche.	Incremento del número de rebaños. Incremento en la producción de litros de leche al día.	Capacidad de negociación y eficientar el gasto de enfriamiento del producto.
Bajos volúmenes de producción de cabritos. Baja capacidad de negociación en venta en pie.	Mejoramiento de las prácticas de apareo para el control y programación de partos.	Capacidad de negociación al vender por volumen, reduciendo los costos de traslado hacia los mercados donde ofrezcan mejores precios por las crías.
Calidad de la leche muy variable entre los productores.	Mejora en las condiciones de alojamiento y adquisición de equipos y bancos de ordeña.	Mejoramiento de la calidad en el manejo sanitario de la leche.
Índices de producción y reproducción a nivel de caprinocultura tradicional.	Requerimiento de instalaciones y equipo, así como contar con animales de mejores razas.	Contar con animales más adecuados, así como instalaciones y equipo mecanizado.
Bajos precios por la venta de primaldas (cabras) y óvenes gestantes).	Estabilización de los rebaños.	Realización de venta de primaldas de calidad a un precio más ventajoso para los productores.
Productores pecuarios sin capacitación.	Desarrollo de capacidades, mediante el sistema GGAVAT.	Mejora de las prácticas pecuarias en los rebaños y aumento en la producción.

Fuente: elaboración propia, con información proporcionada por los productores.

La oportunidad de participar en la convocatoria 2014 del Componente Cadenas de Valor

Como productores ya capacitados dentro de los GGAVATs, se tomó la decisión de ingresar a la convocatoria del Componente Cadenas de Valor, para poder obtener recursos que les permitirán el fortalecer la producción caprina de una manera más integral, mediante la adquisición de vientres y sementales; construcción y mejoramiento de corrales (infraestructura) y compra de maquinaria y equipo; toda vez que ya se tenían identificadas las problemáticas, las necesidades y los impactos en la aplicación de las mejoras (INCA, 2014a). Se resume en el Cuadro 2.

Cuadro 2.
Activos y montos solicitados al programa Desarrollo Integral
de Cadenas de Valor 2014

Concepto	Núm.	Aportación del programa (\$)	Aportación del productor (\$)	Total (\$)
Ventre caprino de registro	250	875,000.00	375,000.00	1'250,000.00
Semental caprino de registro	10	70,000.00	30,000.00	100,000.00
Equipo de ordeño	5	192,500.00	82,500.00	275,000.00
Banco de ordeño	10	128,100.00	54,900.00	183,000.00
Remolque para forraje	2	103,600.00	44,400.00	148,000.00
Ensiladora de un surco	1	103,600.00	44,400.00	148,000.00
Mezcladora vertical	1	27,300.00	11,700.00	39,000.00
Molino de martillos	1	30,800.00	13,200.00	44,000.00
Infraestructura pecuaria	1	64,553.19	27,665.65	92,218.94
Infraestructura pecuaria	1	101,500.00	43,500.00	145,000.00
Infraestructura pecuaria	1	89,320.00	38,280.00	127,600.00
Infraestructura pecuaria	1	89,320.00	38,280.00	127,600.00
Infraestructura pecuaria	1	229,999.00	98,571.00	328,570.00
Infraestructura pecuaria	1	101,069.64	43,315.56	144,385.20
TOTAL		2'206, 661. 83	945,712.21	3'152,374.04

Fuente: elaboración propia, con información del proyecto.

Proyección para la aplicación de los recursos y acciones

- Construir 10 bancos de ordeño para cuatro cabras a la vez, con la finalidad de producir leche de calidad y mejorar la eficiencia en el ordeño.
- Tener 16 granjas equipadas con infraestructura y equipo que permitan producir leche y carne de calidad.
- Producir por lo menos 800 litros diarios en un año e incrementar a 2,300 litros en dos años.
- Fortalecer las granjas de cabras con las instalaciones más modernas y eficientes, para dar cabida a ganado mejorado genéticamente.
- El abasto de insumos lo realizan de manera individual; con el proyecto se pretende motivar y conseguir la compra consolidada de insumos (forrajes y alimentos balanceados, medicinas, servicios veterinarios) en la región y trabajar en una posible agricultura por contrato para el caso de los forrajes. En la región existen numerosos proveedores de forraje y al menos cuatro plantas productoras

de alimentos balanceados, así como proveedores de medicamentos curativos y preventivos.

- Se cuenta con un pequeño centro de acopio, donde actualmente le venden la leche a Productos Coronado, el socio lleva su leche al tanque enfriador. La implementación del proyecto permitirá abrir las opciones de venta a compradores que ofrezcan mejor precio y condiciones. En cuanto al cabrito (situación actualmente resuelta de manera local), se prevé la venta consolidada en volumen a compradores de la región y en el mediano plazo ofertar pie de cría para productores de la región y del país.
- El volumen de venta actual diario es de 357 litros promedio, y el precio de venta actual es de \$5.2 en volumen, de donde se debe descontar, para el pago al productor, el costo de manejo del producto (enfriamiento y administración).
- La estrategia a seguir en el caso de la leche es ofrecer un producto de calidad en cuanto a su composición, con garantía de inocuidad y en volumen demandado por la industria transformadora. En cuanto a los sementales y las hembras, vender ganado de la mejor calidad genética y de condiciones de sanidad altamente confiables.
- Se espera un crecimiento del 10% anual, por el desarrollo del rebaño al contar con más animales en producción, y con nuevas prácticas de producción aplicando tecnologías existentes con la participación del asesor del GGAVATT (Inca, 2014b).

Resultados obtenidos

Productores de Leche de San Juan de la Cruz, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada, S.P.R. de R.L., del municipio de Juventino Rosas, resultó ser una de las organizaciones beneficiadas dentro del componente cadenas de valor, que si bien el monto presupuestado por tres millones ciento cincuenta mil pesos no les fue otorgado, alcanzaron la cifra de casi dos millones de pesos, lo que les permitió reacomodar sus prioridades y tratar de solventar lo más apremiante para continuar con la caprinocultura (Arellano, 2019):

- Mejoramiento de las instalaciones de traspatio, construcción y mejoramiento de la infraestructura ya existente (techos, comederos, corrales, división por etapas de crecimiento).
- Adquisición de 10 sementales de registro, importados de Canadá.
- Adquisición de 200 vientres de registro.
- Adquisición e instalación de ocho bancos de ordeño para cuatro cabras.
- Adquisición de seis equipos de ordeño.

- Adquisición de maquinaria y equipo para el procesamiento de alimentos balanceados (ensiladora, molino de martillos, mezcladora para forrajes y dos remolques forrajeros).
- Se inscribieron tres unidades de producción (granjas) en el Programa Buenas Prácticas Pecuarias (BPP).
- Participación como expositores en la Feria de León 2015, con animales y productos elaborados con leche de cabra.
- Se realizaron pruebas de control de calidad de la leche, en laboratorios reconocidos, para determinar componentes y bacteriología. Se encontró que 80% de los productores tienen una calidad "A" y el 20% calidad "B", conforme a la Norma Mexicana COFOCALEC.
- Capacitación ampliada a las esposas de los productores, para la transformación de lácteos en cajeta, yogurt, queso y rompopo.
- Adquisición de equipo para la transformación de lácteos (pasteurizadora, mezcladora y tina de cuajado).
- Elaboración y venta de productos queso y yogurt, en la comunidad y sus alrededores.
- Mejora en la transacción de la venta de leche, pasando de \$5.2 a \$6.2, gracias a la calidad alcanzada con las mejores prácticas del manejo de la leche.
- Cambio de empresa compradora de leche, de la empresa Coronado se pasó a ser proveedor de Alimentos Caro, con una mejora de \$1.00 por litro de leche fría.
- Aumento en la producción de leche de cabra: de 1.22/litros/día se pasó a 2.3/litros/día, lo que resulta un promedio de 1.95/litros/cabra/día.

Una mirada crítica

Si bien el que las organizaciones de productores se encuentren legalmente constituidas bajo una figura legal para poder acceder a los diversos programas de apoyo que ofrecen los tres órganos de gobierno pudiesen ser una ventaja, se debe tener en cuenta que los requisitos que establecen en las reglas de operación y en los lineamientos de la unidad responsable (UR), como los de la unidad operativa (UO), pueden llegar a ser un arma de dos filos, debido a que en la mayoría de los casos dichas organizaciones deben contar con un mínimo de integrantes y con experiencia de convivencia y trabajo en equipo de por lo menos entre uno y tres años de funcionamiento, con resultados de gestión y obtención de satisfactores en beneficio de sus integrantes.

Para el caso de las organizaciones de productores pecuarios en Guanajuato, la implementación y manejo de los GGAVAT ha sido una estrategia que ha permeado a lo largo y ancho del estado, gracias a que se ha desarrollado en diversos campos de la administración pública, con re-

cursos diversos etiquetados para brindar el servicio de asesoría técnica especializada no solo en buenas prácticas pecuarias, sino en el desarrollo de una visión productiva semiempresarial, que ha mostrado avances en diferentes niveles que van desde los más desarrollados, pasando por los niveles intermedios hasta los grupos que tienen los recursos mínimos para el desarrollo del trabajo pecuario.

La estrategia del desarrollo de capacidades a través de los GGAVAT, durante las dos últimas décadas ha tenido sus vaivenes, ya que, dependiendo de los gobiernos en turno, tanto estatales como federales, los recursos para su sostenimiento han tenido diversos tipos de operación. Por ejemplo, en algunos casos los recursos han sido otorgados tanto por la federación como por el estado, bajo la forma del par y paso, en la estrategia del 80-20. En otros tiempos, se ha tenido que trasladar la estrategia al gobierno del estado, debido a que la federación decide reducir los servicios de capacitación a sistemas productos con otras prioridades.

Si bien el programa GGAVAT se ha arraigado dentro de las estrategias de atención en el desarrollo de capacidades para los productores pecuarios, es necesario que las autoridades encargadas de la operación de la estrategia realicen evaluaciones y den a conocer los resultados, tanto favorables como los no tan favorables, para con ello poder realizar mejoras y encontrar áreas de oportunidad que logren un replanteamiento de la estrategia, ya que cuenta con muchos años de experiencia de la puesta en práctica.

Los programas federales que tienen la intención de apoyar a los grupos de productores organizados y con experiencia en alguna rama de la producción, la gran mayoría de las veces los recursos que se destinan para tal fin no son suficientes para que puedan cumplir a cabalidad el objetivo para los que fueron concebidos.

Con la intención de atender a un mayor número de beneficiarios, las unidades operativas y la unidad responsable dividen los recursos, haciendo que los topes máximos de recursos se reduzcan en ocasiones en más de la mitad de lo que las organizaciones presupuestaron para la adquisición de bienes y servicios, lo que conlleva que se obligue a las organizaciones a realizar ajustes en sus proyectos, reduciendo gastos y solo poder adquirir lo mínimo necesario; lo que hace que dentro de la organización se generen divisiones y disputas porque la proyección para la adquisición y reparto igualitario para cada miembro se debe ajustar a condiciones irrisorias.

En ocasiones se ha demostrado que los programas que ofrecen recursos monetarios para lograr la capitalización de las organizaciones mediante la adquisición de maquinaria, equipos, material vegetativo o material genético, terminan siendo acaparados por organizaciones que tradicionalmente han participado en diversos programas por años y que continúan en la creencia de que las inversiones son a fondo perdido, lo

que ha ocasionado casos en que son sancionadas administrativamente por el desvío y no comprobación de los gastos ejercidos. Esta situación queda en procesos de lenta resolución por parte de los órganos internos de control (OIC).

Podemos decir que los inconvenientes que se ocultan dentro de los programas implementados para la atención de los grupos u organizaciones formalmente constituidos no logran acercar las condiciones del buen vivir a todos los integrantes de la organización, denostando que exista la igualdad entre los miembros y beneficios para los miembros de sus familias.

Conclusiones

1. La conjunción de programas es importante para el desarrollo de políticas con impacto en el tema de desarrollo rural.
2. Es importante que el extensionista o agente técnico pueda, en la medida de lo posible, agrupar y organizar a todos los actores involucrados en la operación y puesta de marcha de los programas y componentes; se deben realizar reuniones de trabajo, como requisito indispensable para que se establezcan vínculos de entendimiento y comprensión, para que puedan hacer suyo cada proyecto, logrando una verdadera vinculación-acción más eficaz y congruente con los objetivos y el mejor aprovechamiento de los recursos.
3. Existen muchas alternativas de recuperación de la experiencia de vinculación entre instituciones, las cuales aportan experiencia para la operación de futuros programas y componentes.
4. La participación de los extensionistas debe ser más activa, no solo en el desarrollo de capacidades, sino en la etapa de planeación, diseño y operación, para que los programas se enriquezcan con su bagaje de experiencias tanto positivas, como negativas.
5. Existen casos de una vinculación estrecha entre diferentes entidades gubernamentales, centros de investigación y tomadores de decisiones, en donde el compromiso es con los productores y no solo retórica, cifras y desvío de recursos.
6. Una estrecha comunicación entre entidades gubernamentales y los extensionistas ha propiciado excelentes resultados en la operación de programas, con una alta satisfacción de los productores.
7. La conjunción de buenas prácticas pecuarias y la adquisición de recursos permitieron amalgamar la experiencia adquirida con el cumplimiento al propósito del CDICV; resolver las fallas existentes dentro de los procesos en las cadenas de agregación de valor, desde la producción de los insumos hasta el procesamiento en los productos, dirigiendo los esfuerzos hacia los grupos de productores formalmente organizados.

8. El modelo GGAVATT, como estrategia de asistencia técnica pecuaria del gobierno de Guanajuato, ha tenido éxito debido a los resultados obtenidos con pequeños grupos de productores pecuarios, que cambian sus perspectivas de producción y de vida, reflejado en el interés por su implementación, operación y retroalimentación de adaptabilidad, aunado a los beneficios económicos y sociales aspectos que se acercan al concepto del buen vivir.

Referencias

- Arellano, S. (2019) *La experiencia de la implementación del modelo GGAVAT en el estado de Guanajuato, como forma de mejorar la asistencia técnica pecuaria*. Entrevista realizada el 10 de abril de 2019 (Mimeo).
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2013) *Programa sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018*. Publicado el 13 de diciembre del 2013. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326584&fecha=13/12/2013.
- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2013) *Acuerdo por el cual se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Integral de Desarrollo Rural de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. 18 de diciembre del 2013. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327095&fecha=18/12/2013.
- Carvajal, B. A. (2009) “¿Modelos alternativos de desarrollo o Modelos alternativos al desarrollo?” En *Prospectiva. Revista de trabajo social e intervención social*. Universidad del Valle de Colombia. Núm 14. Octubre 2009. Pp. 1-19.
- INCA (Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C.) (2007) *Sinacatri. Programa de Capacitación Rural Integral 2007-2012*. Recuperado de <https://cutt.ly/jmMX5rT>
- INCA (2014a). *Convocatoria del Fondo Concursable para acceder a los apoyos del Componente Desarrollo Integral de Cadenas de Valor*. Recuperado de <https://cutt.ly/zmM9bsh>
- INCA (2014b) *Informe final técnico y financiero del Proyecto “Fortalecimiento de la Caprinocultura en San Juan de la Cruz”*, folio 11CDI-CV06. (Archivo carpeta productor) (mimeo).
- INCA (2017) *Delegación Regional Zona Centro y Coordinación Estatal SENACATRI Guanajuato*. Informes de supervisión inicial y final del

Proyecto "Fortalecimiento de la Caprinocultura en San Juan de la Cruz" Folio 11CDICV06. (Mimeo).

Ponce-Méndez, F., Álvarez-Bernal, D. y Ceja-Torres, L.F. (abril-mayo, 2016) "Modelo GGAVATT y redes de innovación en la cuenca lechera Ciénega de Chapala, Michoacán". En *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7, pp. 545-558. Recuperado de <https://cutt.ly/VmMZpeO>

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) (2002) *Manual para la formación de capacitadores Modelo GGAVATT*. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)/Centro de Investigación Regional del Centro. Campo Experimental Zacatepec.

El rescate de la raíz del zacatón (*Muhlenbergia macroura*) para su manejo sustentable

The root of the Zacatón (*Muhlenbergia macroura*) rescue for sustainable management

Juan Galindo Moreno¹
Mónica Rangel Villafranco²
Israel Cárdenas Camargo³

Resumen

La historia económica de la región mazahua de San Felipe del Progreso, Estado de México, se ha caracterizado por el trabajo sustentado en la producción de maíz y en la explotación de algunos recursos maderables y no maderables. Dentro de los recursos no maderables se encuentra una diversidad de productos que van desde alimentos comestibles como los hongos, árboles y arbustos frutales, hasta el uso de raíces como el sanacoche (*Microsechium helleri*) o veyené (*Loeselia mexicana*) como jabones naturales (García Valdez, 2019). En el caso de la raíz de zacatón (*Muhlenbergia macroura*), se ha documentado que desde el siglo pasado fue una de las actividades más trabajadas por el pueblo mazahua. Esta fibra natural se usa todavía para la elaboración de algunos productos de limpieza, como cepillos y escobetas. La extracción de raíz de zacatón representó una importante fuente de recursos económicos para la población del Estado de México hasta la mitad del siglo pasado (Vázquez-García y Munguía-Lino, 2015). Aunque hoy casi se ha perdido esta actividad, la Universidad Intercultural del Estado de México ha tratado de impulsarla nuevamente a través de su cultivo *in vitro*, por lo que podría ser una alternativa de desarrollo económico, social y ambiental para la región mazahua. En este trabajo se desarrolla un protocolo de propagación de *Muhlenbergia macroura* (zacatón), para ofrecer una base de conocimientos técnicos en el manejo del recurso, que puedan complementarse con los conocimientos tradicionales generados por la población de la región mazahua, principalmente en los municipios de San José del Rincón y San Felipe del Progreso.

Palabras clave: Región mazahua, sustentabilidad, recursos no maderables, raíz de zacatón, alternativa económica.

Abstract

The economic history of the Mazahua region of San Felipe del Progreso in the State of Mexico has been characterized by work based on the production of corn and the

1 Alumno de la Licenciatura en Desarrollo Rural, Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM).

2 Universidad Intercultural del Estado de México.

3 Universidad Intercultural del Estado de México.

exploitation of some timber and non-timber resources. Within non-timber resources, there is a diversity of products ranging from edible foods such as mushrooms, fruit trees and shrubs, also the use of roots such as sanacoche (*Microsechium helleri*) or venyené (*Loeselia mexicana*) as natural soaps (García Valdez, 2019). In the case of the vacation root (*Muhlenbergia macroura*), it has been documented that since the last century, it was one of the most worked activities by the Mazahua people. This natural fibre is still used in the manufacture of some cleaning products such as brushes and brushes. The extraction of zacatón root represented an important source of economic resources for the population of the State of Mexico until the middle of the last century (Vázquez-García and Munguía-Lino, 2015). Although today this activity has almost been lost, the Intercultural University has tried to promote it again in the region through its *in vitro* cultivation, so it could be an alternative of economic, social and environmental development for the Mazahua region. In this work a protocol for the propagation of *Muhlenbergia macroura* (zacatón) is developed, to offer a technical knowledge base in the management of the resource, that can be complemented with the traditional knowledge generated by the population of the Mazahua region, mainly in the municipalities of San José del Rincón and San Felipe del Progreso.

Key words: Mazahua region, sustainability, non-timber resources, zacatón root, economic alternative.

Introducción

La sustentabilidad es un tema que permite conocer más a fondo diversas temáticas en las cuales intervienen las interacciones entre las comunidades (los individuos), los ecosistemas y la forma como deben racionalizar los recursos (Galán *et al.*, 2012).

En este sentido, los científicos han aprendido de las comunidades campesinas, sobre todo aquellas que conservan un conocimiento tradicional asociado a los recursos, a observar cómo seleccionan y hacen uso de los diferentes recursos y para usos específicos, tales como los alimentos, medicinas, flores de ornato, entre otros; de esta manera han construido un sistema identificador a partir de los rasgos culturales (Vázquez-García y Munguía-Lino, 2015). En efecto, al tener presencia en las áreas naturales con mayor diversidad biológica, los pueblos originarios (Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Boege, 2002) han desarrollado una serie de conocimientos tradicionales sobre el manejo de la naturaleza, que pueden y deben ser revalorados (Toledo *et al.*, 2001; Boege, 2002).

Pero también, los estudiosos de las ciencias ambientales, como los biólogos, ecólogos y ahora otros estudiosos de temas relacionados con la sustentabilidad, han contribuido con sus investigaciones en la mejora del manejo de ciertos recursos. Es decir, complementar desde la ciencia a las prácticas tradicionales que por años han trabajado las comunidades originarias. Esto ha sido posible gracias a que como país somos afortunados al tener una gran riqueza natural, lo que representa una gran oportunidad para establecer proyectos conjuntos con las comuni-

dades y así dirigirlo para un bienestar y equidad para las sociedades rurales y pueblos originarios (Sarukhán *et al.*, 2012).

Por ello, el presente estudio, describe la experiencia de cómo el conocimiento tradicional es recuperado para hacer estudios en laboratorio y establecer métodos de propagación del zacatón en espacios apropiados de las comunidades mazahuas.

La importancia de este estudio radica en impulsar una alternativa de cultivo que puede explorarse en el aprovechamiento de los productos forestales no maderables (PFNM).⁴ Esta es una opción interesante para la conservación y el impulso de actividades sustentables; sin embargo, es importante recalcar que se deben tomar en cuenta conocimientos técnicos (ecológicos, económicos y sociales) y tradicionales sobre el manejo, con los que se haga más eficiente el proceso de extracción, y que este sea desarrollado desde el enfoque de la sustentabilidad (Tapia-Tapia y Reyes-Chilpa, 2008).

Finalmente, creemos que los PFNM pueden cumplir una función dentro del ecosistema (Tapia-Tapia y Reyes-Chilpa, 2008) y su aprovechamiento sustentable puede contribuir a un mejor bienestar del sector rural y así ayudar a mitigar la deforestación y otros problemas ambientales (Oros-Ortega *et al.*, 2015), ya que no solo incluye productos físicos, sino también puede involucrar directa o indirectamente a la permanencia de los servicios ambientales y otros usos no extractivos del bosque como ecoturismo, fijación de CO₂ o conservación de suelos y cuencas (Tacón, 2004).

Descripción de *Muhlenbergia macroura*

M. macroura es una planta herbácea perenne, densamente cespitosa, en grandes agrupaciones que llegan a medir un m de diámetro; tallos de 1-1.5 m de longitud, láminas foliares de 70-90 cm de longitud, en grandes grupos basales, planas o involutas, escabrosas, de 1-5 mm de ancho, estrechándose hacia el ápice (Rzedowski y Rzedowski, 2010); panícula densa, en forma de espiga erecta, de 15 a 30 cm de longitud, de 0.5 a un centímetro de grosor, de color verde olivo a azul plumizo, espiguillas comprimidas; glumas casi iguales, angostas, agudas, escábridas en la quilla, iguales a la lema o ligeramente más largas, de 4 a 6 mm de longitud (Vázquez-García y Munguía-Lino, 2015; Rzedowski *et al.* 2010). Tiene una raíz fibrosa, constituida de numerosas fibras gruesas de diferente longitud, rizadas y ásperas, de aproximadamente un mm de diámetro, con una capa cortical (llamada comúnmente camisilla); las hojas son lineares, estrechas y planas (Mejía-Saules, 1993).

⁴ Son todos aquellos productos biológicos, excluidos la madera, leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano (UICN, 1996, citado por Tacón, 2004).

M. macroura forma parte de la familia *Poaceae*, la cual cumple con una gran importancia ecológica por su capacidad de formar suelos y porque la mayoría de sus especies son elementos naturales de vegetaciones primarias (Herrera y Cortes, 2009).

Antecedentes del uso del zacatón (*M. macroura*)

Según información del Banco Nacional de Comercio Exterior (1960), fue en 1895 que se inició la exportación de la raíz de zacatón, siendo el Estado de México el que empezó su producción en escala comercial. Para 1926, la superficie cultivada de la especie fue de 8,962 ha, generando 1,288,700 kilos de raíz; años más tarde, en 1937, se comercializaban 1,552,000 kilos; una gran parte de la producción se logró exportar (Vázquez-García *et al.*, 2015).

De acuerdo con Vitz (2012), aunque la extracción de raíz de zacatón tuvo varias décadas prósperas, diversos acontecimientos contribuyeron a su decaimiento; dentro de dichos sucesos se encuentra la veda impuesta en 1910 por el Departamento Forestal Nacional. El siguiente suceso, incluso más importante que el anterior, fue la Ley de la Reforma Agraria en 1915, con la cual se realizó la expropiación y repartición de tierras en todo el país (Vizcarra, 2001).

Como uno de los factores principales, la crisis de 1929 de Estados Unidos afectó directamente al sector agroexportador de raíz de zacatón del municipio, con lo cual la producción bajó gradualmente; más tarde comenzó a perderse el mercado europeo al iniciarse la Segunda Guerra Mundial, lo que obligó a suspender los beneficios de procesamiento de raíz de zacatón, dejando sin empleo a trabajadores y campesinos que tenían como actividad principal su extracción (Romeau, 1994).

El último factor fue que en la década de los sesenta se inició la era de los plásticos, con lo que todos los productos generados de raíz tuvieron sus equivalentes plásticos (Vázquez-García *et al.*, 2015). Podemos suponer que el bajo costo de producción y del material hicieron atractivos a los sustitutos plásticos.

Situación actual del uso de zacatón (*M. macroura*)

La falta de interés hacia esta actividad se puede reflejar en la escasa generación de trabajos de investigación, tanto del sector académico como el gubernamental, que se orienten a mostrar el panorama actual y futuro de la extracción de raíz de zacatón. Solo algunos trabajos, como los de Mejía-Saules (1993) y Sánchez (2017), analizan la situación actual de la actividad, mostrando conclusiones similares, a través de un proceso de recolección de información en campo.

Mejía-Saules reporta en su trabajo de investigación (en 1993) que, en las comunidades de estudio en el Estado de Veracruz, aún se realiza la extracción de la raíz de zacatón de forma ocasional, pero la actividad se está perdiendo debido a que el zacatón ha sido desplazado por la tala inmoderada y los cultivos (principalmente de papa), y porque con la introducción de utensilios domésticos plásticos decayó notablemente la demanda productos elaborados con raíz de zacatón, por lo tanto, depender económicamente de esta actividad no es redituable.

De su lado, Sánchez (2017) concluye que el conocimiento tradicional asociado a *M. macroura* y sobre la extracción de su raíz aún se encuentra presente entre algunos productores de la región del municipio de San José del Rincón, pero actualmente sufre un proceso de erosión ya que las personas que cuentan con estos conocimiento tienen un promedio de edad superior a los 60 años y pocos jóvenes se interesan en este proceso, razón por la que sugiere que es necesaria la revalorización y reutilización de este conocimiento que podría ayudar a la elaboración de estrategias sustentables para su aprovechamiento.

Ambos reconocen que, aunque se sigue comercializando la raíz de zacatón, ahora es de una forma modesta comparada con su época de oro en los inicios del siglo pasado.

La investigación aplicada al rescate del zacatón. ¿Cómo logramos su rescate? A través de la creación de un protocolo de propagación, que a continuación se describe:

Cultivo de tejidos vegetales (cultivo *in vitro*) como alternativa

Gracias al avance científico y tecnológico se han generado y refinado diversas estrategias biotecnológicas como alternativas a las estrategias de conservación tradicionales; dentro de estas estrategias biotecnológicas se encuentra el cultivo *in vitro* de células, tejidos y órganos (De Jesús *et al.*, 2016).

De manera muy general, el cultivo de tejidos vegetales puede ser definido como un conjunto heterogéneo de técnicas mediante las cuales un explante (una parte separada del vegetal que pueden ser protoplastos, células, tejidos u órganos) se cultiva asépticamente en un medio artificial de composición química definida, y se incuba en condiciones ambientales controladas (Cruz, 2012; Badillo *et al.*, 2009). Un medio de cultivo es definido como una formulación de sales inorgánicas y compuestos orgánicos requeridos para la nutrición y manipulación de los cultivos *in vitro* (Cruz, 2012; Badillo *et al.*, 2009).

El cultivo *in vitro* tiene una amplia gama de aplicaciones, posibilitando la producción masiva de ejemplares con fines de establecimiento de plantaciones comerciales, reforestación o explotación sostenible (Dávila-Figueroa *et al.*, 2016). En general, este tipo de técnicas tiene la ven-

taja de producir en forma masiva y en poco tiempo gran cantidad de material vegetal (Vega-Krstulovic *et al.*, 2007).

Las técnicas y conocimientos del cultivo *in vitro* pueden ser aprovechados en la formulación de planes de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en este caso para la propagación masiva de *Muhlenbergia macroura*. Lo anterior es importante debido a que hoy, nuevamente, se abre la posibilidad de aprovechar este recurso natural a una escala comercial. Con la aplicación del cultivo *in vitro* de *Muhlenbergia macroura* se pueden producir las plantas necesarias para mantener los volúmenes de producción demandados por el mercado.

Metodología

Para obtener el protocolo de propagación de *Muhlenbergia macroura* fue necesario consultar y generar información acerca de la fenología de la planta, recolección y caracterización de semilla, así como la realización de pruebas de calidad de semilla de acuerdo con los procesos descritos por organismos internacionales como la *International Seed Testing Association* (ISTA) y nacionales como el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

Fenología de la planta, recolecta y caracterización de panículas

de *M. macroura*

Para la elaboración del calendario fenológico se realizaron visitas mensuales a la comunidad de San Felipe de Jesús, municipio de San José del Rincón, en donde *M. macroura* crece de manera natural y antes se realizaba su aprovechamiento. Durante las visitas se registraba la presencia de florecimiento, panícula, presencia y maduración de fruto. Además, se realizaron observaciones sobre el aprovechamiento que realizaban los pobladores de la comunidad. Se realizó la recolección de panículas de *M. macroura* (fotografía 1) en tres fechas; para esto se identificaron en campo 15 individuos con las mejores características morfológicas (altura, diámetro y estado fenológico joven). El Centro para la Conservación Vegetal en Estados Unidos recomienda el muestreo de entre 10-50 plantas de una población (Falk y Holsinger, 1991). De los individuos seleccionados se tomó un promedio de 10 panículas largas y abultadas. Además de las panículas recolectadas, la asociación civil Bosques de la Monarca, A.C., con sede en el municipio de San José del Rincón, donó panículas recolectadas en noviembre de 2015, en la comunidad El Guarda de Guadalupe (donde se obtiene la mejor calidad de raíz, según la propia asociación). Contar con semilla de ese año (2015) sirvió para evaluar la factibilidad de almacenamiento de la misma.

Fotografía 1.
Recolección de panículas

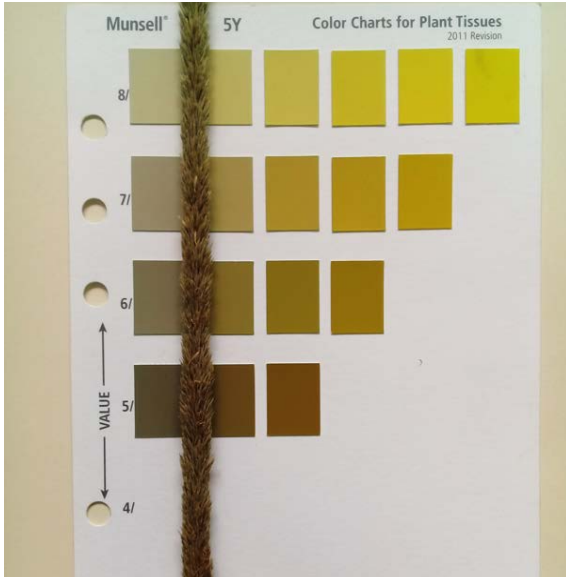


Fuente: Fotografía tomada por Israel Cárdenas Camargo.

Fotografía 2.
Caracterización de las panículas de *M. macroura*
a) Medición de longitud



b) Determinación de color de la panícula



Fuente: Fotografías tomadas por Israel Cárdenas Camargo

Las panículas se llevaron al Laboratorio de Cultivo de Tejidos, de la Universidad Intercultural del Estado de México, donde se realizó la caracterización del material biológico (fotografía 2), registrando longitud (fotografía 2a) y color usando tablas Munsell para vegetación (fotografía 2b).

Extracción y calidad de semilla de *M. macroura*

Extracción

Al no existir un método establecido para la extracción de semilla de *M. macroura*, se decidió probar técnicas de trillado y aventado, usadas para muchas gramíneas de importancia comercial, como el trigo, la avena, etc. que tienen una semilla con cubierta similar a *M. macroura*. Tomando en cuenta lo anterior, se buscó separar la semilla de su cubierta (lema), probando con dos procedimientos distintos en una muestra de 50 panículas de las tres fechas de recolecta: en el método 1 se introdujeron las panículas de *M. macroura* dentro de una bolsa plástica, que se colocó en el suelo y se pisó repetidas veces, con el fin de que la semilla se

separara de la lema; Después de repetir varias veces, se abrió la bolsa y se retiraron los trozos de tallos y otras impurezas, la semilla obtenida (con cubierta y sin cubierta) se colocó en tubos plásticos y se centrifugaron por 2 min a 2500 rpm, con el objetivo de separar la semilla pura de los restos de cubierta y de la semilla con cubierta. Posteriormente, las semillas se enjuagaron en un vaso de precipitados.

En el método 2, sobre un recipiente plástico (fotografía 3a), a cada una de las panículas se les retiraron las semillas aun con cubierta (lema), jalándolas hacia la base del tallo de la panícula (fotografía 3b). Los tallos fueron desechados para conservar solo la semilla con cubierta (fotografía 3c).

Fotografía 3.

Pasos del segundo método de extracción de semilla; Fotografía 3a. colocación de panículas de *M. macroura* en recipiente plástico; Fotografía 3b. Forma de tomar la panícula para retirar la semilla con cubierta; Fotografía 3c. obtención de semilla con cubierta



Fuente: Fotografías tomadas por Israel Cárdenas Camargo.

Después se frotaron entre las manos para liberar a la semilla de su cubierta, y finalmente se expusieron a un ligero viento para eliminar los residuos de cubierta. Se repitieron estos dos pasos hasta que la semilla estuvo relativamente limpia, para finalmente almacenarse en un frasco plástico. Este método se aplicó a las panículas recolectadas en las diferentes fechas, 2018 (lote 3).

Prueba de pureza

Para la prueba de pureza se tomó como base el proceso sugerido por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (2018); se usó como muestra el total de semilla obtenida de las 50 panículas. Se tomó el peso inicial y posteriormente se colocaron sobre una hoja blanca (fotografía 4a) para separarlas según la siguiente clasificación (fotografía 4b):

1. Semilla pura: en este grupo se incluyó, además de la semilla completa, aquellas con ruptura mínima, pero aún viables.
2. Semilla no viable: semilla rota en el proceso de extracción o sin la posibilidad de generar una nueva planta.
3. Impurezas: restos de cubierta o pequeños trozos de tallo.
4. Semilla con cubierta.

Al finalizar la clasificación del material biológico en cada categoría, se colocaron en charolas y fueron pesados en una balanza analítica (fotografía 4c).

Una vez que se registran los diferentes pesos, es posible obtener la pureza, la cual se representa en porcentaje que se determina a través de la siguiente fórmula:

$$P = \left(\frac{Pp}{Pm} \right) \times 100$$

Donde:

P: Pureza

Pp: Peso de la semilla pura

Pm: Peso de la muestra

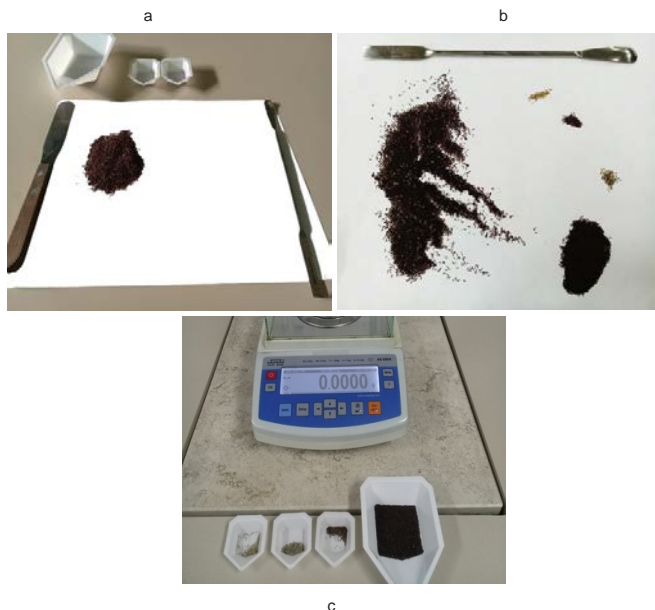
Determinación del peso de la semilla

Para la determinación del peso de la semilla pura se utilizó el método de las repeticiones descrito por el SNICS (2018b). El resultado nos indica el peso de mil semillas. El pesaje de las semillas se realizó con una balanza analítica. Además de determinar el peso de mil semillas de *M. macroura*, utilizando la media aritmética se calculó el contenido aproximado de semillas contenidas en un gramo. Lo anterior con el objetivo

de dimensionar la cantidad de semilla que se puede obtener de las 50 panículas tomadas como base.

Fotografía 4.

Pasos para la prueba de pureza: Fotografía 4a. Hoja blanca con semilla de *M. macroura*; Fotografía 4b. Clasificación de los elementos de los lotes de semilla; Fotografía 4c. Pesaje de los elementos clasificados



Fuente: Fotografías tomadas por Israel Cárdenas Camargo.

Prueba de germinación

El SNICS (2018a) y las Normas Internacionales ISTA (2018) coinciden en que para realizar esta prueba se debe tomar una cantidad representativa del lote de semillas (para fines comerciales). Al no haber una cantidad establecida para *M. macroura*, se utilizaron 400 semillas en dos métodos directos de germinación:

1. Prueba de germinación en papel filtro dentro de caja Petri (fotografía 5):

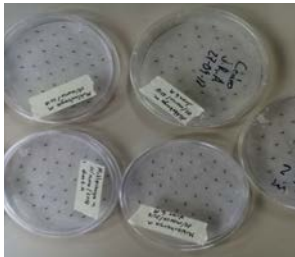
Fotografía 5.

Prueba de germinación en papel filtro: Fotografía 5a. Colocación del papel filtro en las cajas Petri; Fotografía 5b. Establecimiento de semillas sobre el papel filtro; Fotografía 5c. Cajas Petri selladas con película plástica autoadherente.

a



b



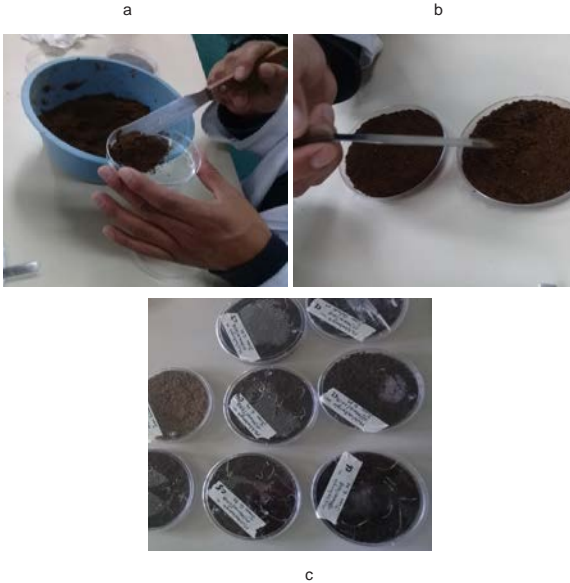
c

Fuente: Fotografías tomadas por Mónica Rangel Villafranco.

2. Prueba de germinación en suelo dentro de cajas Petri (fotografía 6):

Fotografía 6.

Prueba de germinación en suelo; Fotografía 6a. Llenado de las cajas Petri con suelo tamizado; Fotografía 6b. Esparcimiento de las semillas sobre el suelo; Fotografía 6c. Cajas Petri con semilla sobre suelo tamizado, selladas con película plástica autoadherente.



Fuente: Fotografías tomadas por Mónica Rangel Villafranco.

Las 20 cajas (10 de cada método) se colocaron en una estufa de convección que se mantuvo a 25 ± 2 °C, donde permanecieron hasta registrar la germinación. Esta inició a partir del tercer día de siembra, se cuantificó el número de semillas germinadas en cada caja durante una semana para generar una curva de germinación. Las cajas fueron regadas cada tercer día con agua destilada manteniendo el porcentaje de humedad. Al concluir el registro de la germinación se calculó el porcentaje de germinación, dividiendo el número de semillas germinadas (Sg) entre el total de semillas de la muestra utilizada (Tm), y finalmente multiplicándolo por 100.

$$\%Germinación = \frac{Sg}{Tm} \times 100$$

El coeficiente de la velocidad de germinación muestra los días promedio necesarios para obtener el total del porcentaje de germinación, y se determina a través de la fórmula:

$$D = \frac{(d1 \times s1) + (d2 \times s2) + (dn \times sn)}{s1 + s2 + sn}$$

Donde:

D = días promedio

d1 = primer día de registro de la germinación s1= cantidad de semillas germinadas en el d1

d2 = segundo día de registro de germinación

s2 = cantidad de semillas que germinaron en el d2

Propagación de M. macroura

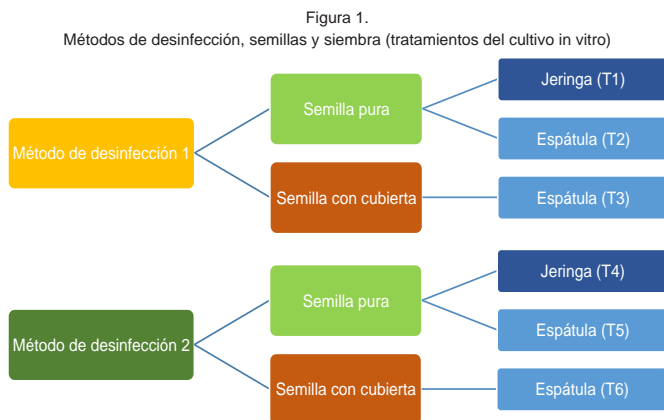
Se realizaron pruebas para el cultivo *in vitro* y en sustrato de *M. macroura* con el objetivo de formular la metodología óptima que permita la producción masiva. En las pruebas de cultivo *in vitro* se probó semilla sin y con cubierta, diferentes tiempos de desinfección, con el método de siembra con jeringa y la siembra con espátula (ambos métodos utilizados para la siembra de semillas de orquídeas) y medio de cultivo MS al 50 por ciento.

Desinfección de semilla para cultivo in vitro

Para la desinfección de la semilla que se utilizó en el cultivo *in vitro* se probó con dos métodos: en el primero se utilizó una solución de hipoclorito de sodio al 10%, agitando 15 minutos, y tres enjuagues con 10 ml de agua destilada durante 10 minutos.

Para el segundo método se siguieron los mismos pasos del primero, pero en este se realizó una segunda desinfección dentro de la campana de flujo laminar, usando una solución de hipoclorito de sodio al 10%, y agitando 10 minutos. Después se realizaron tres enjuagues, de cinco minutos cada uno, utilizando agua destilada.

Para determinar los factores de contaminación en el cultivo *in vitro* se utilizó semilla con cubierta y semilla pura; se compararon dos métodos de siembra jeringa y espátula. En la Figura 1 se muestran las combinaciones de los métodos de desinfección, tipo de semilla y método de siembra, dando como resultado seis tratamientos.



Fuente: Elaboración propia.

Cultivo in vitro de M. macroura

La siembra de las semillas en el medio de cultivo (fotografía 7) se realizó después de la desinfección (fotografía 7a) de acuerdo con el tratamiento. La semilla se colocó dentro de los frascos con medio MS al 50% (fotografía 7c), esparciéndola sobre su superficie. Los frascos se taparon y sellaron con Egapack, para después ser llevados a la cámara de cultivo (fotografía 7d), donde permanecieron durante cuatro semanas.

En total, se obtuvieron 15 frascos de cada tratamiento. Se registró el número de frascos asépticos y contaminados de manera semanal. Después de las cuatro semanas, se realizó el conteo de la plántula generada y de la semilla que no germinó, para mostrar el porcentaje de plántula obtenida. Estos resultados se compararon con los obtenidos mediante los tratamientos establecidos en sustrato, que se describen en el siguiente apartado.

Para el conteo se sacó la plántula de los frascos y se realizó la aclimatación. Para esto se utilizó un sustrato de Peat Moss y Agrolita en una proporción de 1/1, el cual se colocó en domos plásticos y se regó con ayuda de un aspersor.

Fotografía 7.

Cultivo in vitro de semillas de *M. macroura*; Fotografía 7a. Desinfección de la semilla en campana de flujo laminar; Fotografía 7b. Establecimiento de semillas en medio de cultivo mediante jeringa; Fotografía 7c. Siembra de semillas en medio de cultivo mediante espátula; Fotografía 7d. Frascos de cultivo in vitro en la cámara de cultivo.



Fuente: Fotografías tomadas por Mónica Rangel Villafranco.

Cultivo en sustrato

Se realizaron dos pruebas en sustrato: para la primera se usó una mezcla de Peat Moss y Agrolita, en una proporción de 1/1. El sustrato se colocó en domos plásticos (3/4 de su capacidad), y se humedeció utilizando un aspersor. Se sembraron en total 1,200 semillas de *M. macroura* distribuidas sobre el sustrato. Los domos plásticos se mantuvieron en condiciones controladas dentro del laboratorio de Cultivo de Tejidos, de la Universidad Intercultural del Estado de México, y con un fotoperiodo natural. En la segunda prueba (tratamiento 2), se utilizó el mismo sustrato y la misma cantidad de semillas, pero, a diferencia del primero, se utilizaron charolas plásticas sin tapa, que fueron colocadas en el in-





vernadero de la UIEM, esto con el objetivo de observar y comparar la respuesta de las semillas en diferentes condiciones.

Resultados y discusión

Fenología de la planta y caracterización de panículas de M. macroura

A través de las visitas realizadas a la comunidad San Felipe de Jesús, municipio de San José del Rincón, se realizó el calendario fenológico (Figura 2), en el cual se observan los meses con disponibilidad de semilla de *M. macroura* para la recolecta, así como algunas características y usos de la planta.

Figura 2.
Calendario fenológico de *M. macroura* (zacatón).

											
Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb
Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
Panícula: en floración marzo-abril.			Panícula: presente con semilla madura.			Panícula: en renovación septiembre-octubre.			Panícula: en senescencia; ausente hasta enero.		
Semilla: Preseptiembre abril-mayo.			Semilla: presente en junio-julio.			Semilla: sin presencia hasta el mes de noviembre, después de la temporada de lluvias.			Semilla: mínima a principios de diciembre; ausente hasta abril.		
Aprovechamiento: extracción de raíz, forraje a partir de mayo.			Ausente a partir de agosto. Aprovechamiento: forraje.								




Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con las observaciones en campo y como se muestra en el calendario fenológico, a partir del mes de diciembre, y hasta el mes de marzo, las panículas pierden casi el total de su semilla, secándose completamente; sin embargo, durante el mismo periodo comienza la producción de nuevas panículas. En los siguientes meses (abril, mayo, junio) se tiene la mayor disponibilidad de semilla. Con el inicio de la temporada de lluvias (mes de julio), la planta realiza su proceso de dispersión de semillas, disminuyendo su disponibilidad para recolecta. Después de esa temporada se renuevan las panículas, garantizando semilla en el mes

de noviembre e inicios de diciembre. Sobre las actividades de aprovechamiento registradas, se observó que durante la primavera (principalmente) se realiza el aprovechamiento de raíz de zacatón. A finales de primavera y durante el verano, se aprovecha el follaje de *M. macroura* como forraje complementario para ganado ovino, bovino, y equino; esto se debe a la baja disponibilidad de otros forrajes durante esa temporada.

En cuanto a la caracterización de los frutos, los valores registrados de la longitud y determinación de color con las tablas Munsell se muestran en el Cuadro 1. Las panículas más largas fueron las obtenidas en junio de 2018 (lote 3), en San Felipe de Jesús (28 cm en promedio). Por otro lado, en el registro de color, las panículas de junio mostraron la mayor uniformidad, color amarillo casi neutro (claro-oscuro) con poca intensidad.

Cuadro 1.
Caracterización de panículas de *M. macroura* (longitud y color)

Lote	Longitud (cm)	Color (Tablas Munsell)
Noviembre 2015	26.9 ± 2.7	2.5 GY (6/2 - 8/2) a 5Y (7/2 - 8/2) 
Diciembre 2017	26.4 ± 2.2	2.5 Y (7/2 - 8/2) a 5Y 7/2 
Junio 2018	28.0 ± 5.0	5Y (5/2 - 6/2) 

Fuente: Elaboración propia.

La utilidad de estos datos es poder generar un criterio para seleccionar las panículas con la semilla de mejor calidad, lo cual se determinó después de las pruebas de calidad de semilla.

Extracción y calidad de semilla de *M. macroura*

Resultados de la extracción de la semilla y pureza de la semilla de *M. macroura*

Se tomaron 50 espigas de *M. macroura* como cantidad estándar para las pruebas de calidad de semilla. Este número resultó ser adecuado para la

formulación de las pruebas básicas de calidad. Para la extracción de la semilla por el primer método de trillado se obtuvo poca semilla. Se consiguieron mejores resultados con el segundo método; aunque es más minucioso, se logró obtener mayor cantidad de semilla pura. Después de exponerla al viento para limpiarla, no fue necesario realizar algún otro paso.

Los resultados muestran un alto porcentaje de pureza de la semilla, obtenida a través del proceso de extracción desarrollado, con pocas impurezas que pudiesen afectar en el proceso de propagación. El lote 1 presentó el mayor porcentaje de pureza (96.06%), mientras que el más bajo lo obtuvo el lote 3 (90.03%). Por su parte, el lote 2 obtuvo un porcentaje de 92.33% de pureza, sin embargo, el peso obtenido (peso inicial) es bajo.

Cuadro 2.
Peso y porcentajes de los elementos de cada lote

	Lotes de semilla					
	Noviembre 2015*		Diciembre 2017**		Junio 2018***	
	Peso (g)	%	Peso	%	Peso	%
<i>Peso inicial</i>	5.59	100%	3.39	100%	5.72	100%
<i>Semilla pura (P)</i>	5.37	96.06%	3.13	92.33%	5.15	90.03%
<i>Semilla dañada</i>	0.095	1.70%	0.094	2.80%	0.332	5.84%
<i>Impurezas</i>	0.025	0.45%	0.062	1.83%	0.028	0.51%
<i>Semilla con cubierta</i>	0.100	1.79%	0.103	3.04%	0.206	3.62%

* Lote 1; ** Lote 2; *** Lote 3.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados de la determinación del peso de la semilla

Los resultados de la determinación del peso de la semilla se muestran en el Cuadro 3. Si analizamos los pesos obtenidos (peso de mil semillas y semilla en un g), podemos darnos cuenta de que las semillas del lote 1 tienen el peso más bajo (0.256 g), por lo que es posible encontrar un mayor número de semillas en un gramo de este lote que en los otros dos. Las semillas con mayor peso fueron las del lote 3.

Cuadro 3.
Determinación del peso de la semilla de *M. macroura*

	Lotes de semilla		
	Noviembre 2015	Diciembre 2017	Junio 2018
<i>Repetición 1</i>	0.0263	0.0284	0.0318
<i>Repetición 2</i>	0.0249	0.0293	0.0333
<i>Repetición 3</i>	0.0257	0.0289	0.0325
<i>Repetición 4</i>	0.0269	0.0278	0.0314
<i>Repetición 5</i>	0.0252	0.0282	0.0322
<i>Repetición 6</i>	0.0247	0.0288	0.0335
<i>Repetición 7</i>	0.0252	0.0284	0.0319
<i>Repetición 8</i>	0.0258	0.0275	0.0330
<i>Promedio</i>	0.0256	0.0284	0.0325
<i>Varianza</i>	0.000000550	0.000000347	0.000000574
<i>Desviación estándar</i>	0.000741499	0.000589037	0.000757816
<i>Coefficiente de variación (%)</i>	2.9	2.1	2.3
<i>Peso (mil semillas) (g)</i>	0.256	0.284	0.325
<i>Semilla en 1g</i>	3908	3520	3082

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 4 se muestra el peso obtenido de semilla puras y se puede calcular la cantidad de semilla que se obtuvo de cada lote, observando que el lote de noviembre 2015 contiene la mayor cantidad de semilla, seguido por el lote de diciembre 2017. Estos datos son de utilidad para determinar el peso necesario de semilla que se debe obtener para generar determinada cantidad de plantas.

Cuadro 4.
Cantidad de semilla de *M. macroura* obtenida en cada lote

	Lotes de semilla		
	Noviembre 2015	Diciembre 2017	Junio 2018
<i>Semilla pura (g)</i>	5.59	3.39	5.72
<i>Semilla en 1g</i>	3,908	3,520	3,082
<i>Total de semilla</i>	21,846	11,933	17,629

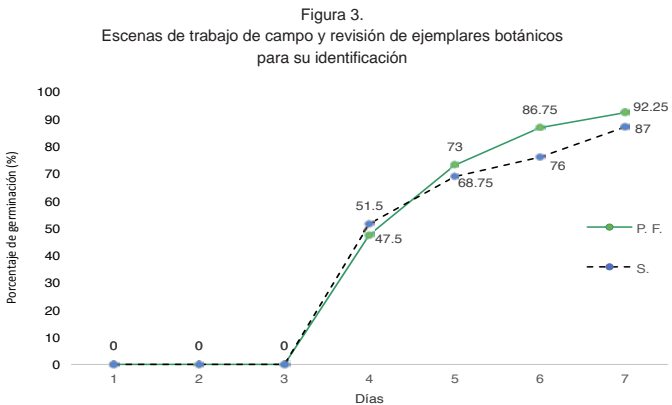
Fuente: Elaboración propia.

Porcentaje de germinación de semilla de *M. macroura*

A través de los datos registrados mediante la prueba de germinación en papel filtro y en suelo, se obtuvo el porcentaje de germinación; se utilizó la fórmula descrita en la metodología, generando los siguientes resultados:

- Porcentaje de germinación en suelo: $87 \pm 5.87\%$
- Porcentaje de germinación en papel filtro: $92.25 \pm 2.75\%$

De manera general, se obtuvieron porcentajes altos de germinación a través de ambos métodos, presentando un 5.25% más el método del papel filtro que en suelo. Utilizando los datos del registro de semillas germinadas durante la semana que duró la prueba de germinación, se construyó una curva de germinación (Figura 3), con el objetivo de mostrar el comportamiento de las semillas, y si estas presentaban o no algún tipo de dormancia.



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica se observa que, a través de la utilización de papel filtro, en las pruebas de germinación de *M. macroura* se obtuvo un mayor porcentaje de germinación (92%) respecto a la germinación en suelo (87%). Por otro lado, ambos tratamientos muestran un comportamiento similar, lo que indica que la semilla de *M. macroura* tiene altos porcentajes de germinación sin necesidad de tratamientos pregerminativos, siendo una semilla que no presenta latencia o dormancia; además de que es una semilla ortodoxa, esto se infiere ya que en esta prueba se usó semilla recolectada y almacenada desde noviembre de 2015 (lote 1).

Los resultados del coeficiente de germinación son los siguientes:

- a. Coeficiente de velocidad de germinación del suelo: 5.7
- b. Coeficiente de velocidad de germinación del papel filtro: 5.7

De acuerdo con los resultados de ambos métodos, los días promedio para obtener el porcentaje total de germinación de *M. macroua* fueron 5.7 días. Esto nos indica que con las condiciones adecuadas (de humedad principalmente) es posible generar plántulas de manera rápida.

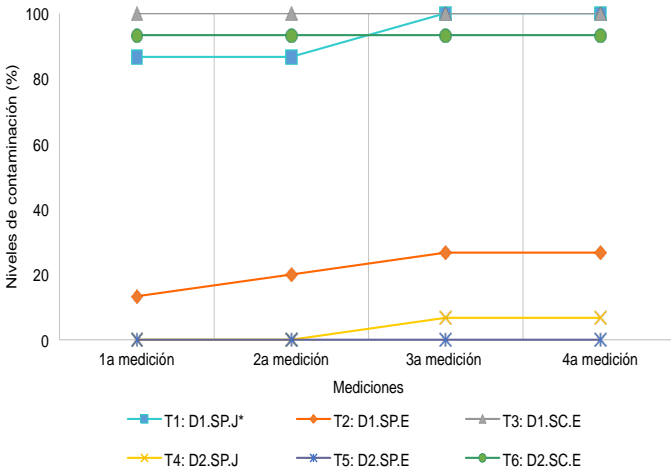
Propagación de *M. macroua*

Evaluación de métodos de desinfección y tratamientos del cultivo in vitro

En la Figura 4, se muestran los niveles de contaminación obtenidos en los tratamientos de cultivo *in vitro* de *M. macroua*.

Figura 4.

Niveles (%) de contaminación de los tratamientos de cultivo *in vitro*. * T, Tratamiento; D1, Método de desinfección 1; SP, Semilla pura; J, Jeringa (herramienta de siembra). ** D2, Método de desinfección 2; SC, Semilla con Cubierta; E, Espátula



Fuente: Elaboración propia.

Los porcentajes más altos de contaminación se presentaron en los tratamientos T1, T3 y T6. El tratamiento 6, a pesar de haber sido desinfectado con el método de desinfección 2, presentó un porcentaje de contaminación casi del 100%, lo cual se explica debido a que en él se utilizó semilla con cubierta. Podemos contrastar el resultado de T6 con el porcentaje de contaminación obtenido en el tratamiento 2, que, aunque fue desinfectado por el método 1, mostró bajos porcentajes de contaminación. En este tratamiento se utilizó semilla pura.

Mediante el tratamiento 5 (método de desinfección 2, usando semilla pura y cultivando con una espátula esterilizada) se obtuvieron nulos porcentajes de contaminación, lo cual lo posiciona como el mejor método para realizar el cultivo *in vitro* de *M. macroura*. El segundo mejor método es el realizado a través del T4, el cual obtuvo solo un 6.6% de contaminación; en este también se usó semilla pura, pero fue sembrada con una jeringa.

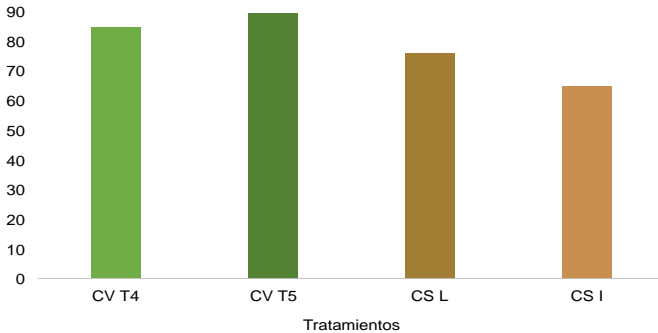
Evaluación de producción de plántula mediante cultivo in vitro y en sustrato

Para la evaluación de la producción de plántula se tomaron en cuenta solo los tratamientos 4 y 5, por haber presentado nula (T5: D2.SP.E) y mínima (T4: D2.SP.J) contaminación, lo que los colocó como los más óptimos para el cultivo *in vitro* de *M. macroura*. Ambos se compararon con los establecidos en sustrato dentro de invernadero y en el laboratorio de cultivo de tejidos.

De las dos pruebas realizadas de cultivo en sustrato, las semillas colocadas en el laboratorio generaron plántula más rápido (una semana). Por otro lado, las semillas establecidas en invernadero iniciaron su germinación cuatro días más tarde. Se decidió transformar el número de plantas obtenidas mediante cultivo *in vitro* y en sustrato a porcentaje, para posibilitar la comparación de los tratamientos. En la Figura 5, se observa el porcentaje de plántula obtenida en cada tratamiento, las barras en color verde corresponden a los tratamientos establecidos mediante cultivo *in vitro*, y las barras en color café a los tratamientos en sustrato.

El porcentaje más alto de plántula producida se obtuvo con el tratamiento 5 de cultivo *in vitro*, generando el 89% de la semilla utilizada. Le siguió el tratamiento 4, también mediante cultivo *in vitro*, con un 84.5% de plántula generada. Por otro lado, los tratamientos establecidos en sustrato generaron menor porcentaje de planta. El tratamiento mantenido en laboratorio generó 76% de plántula, mientras que el tratamiento de invernadero solo generó un 64.8% por ciento.

Figura 5.
Porcentajes de plántula obtenida mediante cultivo *in vitro* y cultivo en sustrato
CV T4, Tratamiento 4 de cultivo *in vitro*; CV T5, Tratamiento 5 de cultivo *in vitro*; CS L,
Cultivo en sustrato dentro de laboratorio; CS I, Cultivo en sustrato en invernadero



Fuente: Elaboración propia.

Todos los resultados aquí presentados indican que es posible realizar una masificación de *Muhlenbergia macroura* (zacatón), con un debido plan de manejo en el que se tenga como base la información generada acerca de la fenología de la planta, recolecta de panículas (con semilla), estándares de calidad de la semilla y propagación. Sin embargo, aún hay información importante por generar, que contribuya al fomento del aprovechamiento sustentable de este recurso. Para trabajos posteriores uno de los aspectos a considerar deberá ser la sobrevivencia de los individuos en campo, entre otros.

Conclusiones

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos mediante este trabajo, se describen a continuación las conclusiones más importantes:

Se logró formular un protocolo para la propagación *in vitro* y en sustrato de *M. macroura*. A través del cultivo *in vitro* se obtiene una mayor cantidad de individuos, pues el porcentaje de semilla que logra generar plántula es alrededor del 90%, mientras que mediante cultivo en sustrato estos porcentajes van del 64% (en invernadero) al 76% (en laboratorio).

Se generó un calendario fenológico de *M. macroura*, el cual es útil para determinar la mejor época de recolecta de material biológico para la propagación, mostrando que hay disponibilidad de semilla en los meses de abril, mayo, junio (antes de la temporada de lluvias) y noviembre.

A través del proceso generado para la extracción de semilla de *M. macroura* se lograron obtener altos porcentajes de semilla pura y con

alta calidad, de acuerdo con las pruebas a las que fue sometida. Las pruebas de calidad de semilla son muy importantes para la propagación de *M. macroura* y cualquier otra especie con potencial comercial o de conservación, ya que nos ofrece criterios para generar planta de calidad y uniformidad.

M. macroura posee una semilla que puede ser almacenada para su posterior uso, al menos por tres años. Las pruebas de germinación, cultivo *in vitro* y cultivo en sustrato así lo muestran, ya que en ellas se utilizó la semilla del lote 3, donadas por la asociación civil Bosques de la Monarca, A.C., en 2015.

Aunque se produce mayor porcentaje de individuos mediante el cultivo *in vitro*, el cultivo en sustrato representa un menor costo de producción de plantas, pues no requiere de todos los elementos utilizados en el cultivo *in vitro*. A partir de estos datos es posible tomar decisiones más adecuadas sobre el método a utilizar para producir planta, tomando en cuenta los volúmenes de producción requeridos, la disponibilidad de semilla, el objetivo de la producción y la superficie disponible, entre otros factores.

Independientemente del medio por el cual se decida propagar la semilla de *M. macroura* (cultivo *in vitro* o cultivo en sustrato), extraerla de su cubierta nos permitirá realizar cálculos más exactos sobre la cantidad de plantas que se obtendrán de un determinado peso de semilla pura; de no realizarse la extracción, existe incertidumbre sobre si las panículas contienen o no semilla, qué cantidad contienen y si es viable o no.

Como recomendación, desde la perspectiva de un licenciado en desarrollo sustentable, se deben analizar ventajas y desventajas de cada método, considerando la posibilidad de utilizar no solo uno. El cultivo *in vitro* es una técnica biotecnológica que puede aplicarse a un sinfín de plantas, por lo que, en caso de tener la posibilidad de establecer las instalaciones necesarias, es recomendable explorar la producción simultánea de varias especies con potencial económico o importancia ambiental.

Este trabajo puede promover el desarrollo sustentable local en las esferas social, económica y ambiental. Algunos beneficios serían la generación de empleos locales, el desarrollo industrial de un producto ambientalmente amigable, recuperación de terrenos abandonados, la generación de zonas con este cultivo favorecerá la captura de carbón, la retención de suelo aumentará la infiltración de agua de lluvia. Asimismo, es importante realizar análisis de los costos de producción de planta, la superficie necesaria para mantener una producción intensiva y los volúmenes de producción de raíz en relación con la superficie.

La información generada acerca de la fenología, recolección y caracterización de panículas, extracción y calidad de semilla de *M. macroura* representa un aporte para el conocimiento de esta planta, que puede ser consultado por personas de diferentes sectores con interés en el aprove-

chamamiento de esta, como el civil, académico, gubernamental, etc. También representa la base de conocimientos para la elaboración de planes de manejo sustentable de la planta.

El uso sustentable incluye beneficios económico-sociales y sin arriesgar la integridad de los ecosistemas. A esto se debe la importancia de generar conocimiento acerca de la fenología de las plantas, en este caso del zacatón, así como de los procesos de propagación que satisfagan la demanda de producción de planta, evitando la sobreexplotación del recurso.

La metodología propuesta puede utilizarse como guía para trabajos con objetivos similares, en los que se busque generar información para el entendimiento de la fenología y sistemas de propagación de plantas aun no estudiadas, pero con un potencial económico o de importancia para los ecosistemas, principalmente de la familia *Poaceae*.

Referencias

- Badillo, C.J.A., Oliver, S.M.C., Moreno, G.K.G., Pacheco, G.V. y Cortes, A.H. (2009) *Manual del laboratorio de cultivo de tejidos*. México: Instituto Politécnico Nacional-Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología.
- Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. (1960) "Mercados y productos, raíz de zacatón". En *Revista de Comercio Exterior*. Recuperado de <https://cutt.ly/mm1wx6N>
- Boege E. (2002) *Protegiendo lo nuestro: manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina*. México: INI: Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe.
- Cruz, P.F. (2012) *Cultivo de tejidos vegetales (Manual de prácticas)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dávila-Figueroa, C.A., Morales-Domínguez, J.F., De la Rosa-Carrillo, M.L. y Pérez-Molphe-Balch, E. (2016) "Regeneración *in vitro* del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* Kunth) a través de embriogénesis somática". En *Fitotec*, 39(2), pp. 123-131.
- De Jesús, S.C.M., Da Silva, S.A., Barbosa, S.E., Dos Santos, S.F.W., Da Silva-Ledo, C.A. y Vidigal, D.S.F. (2016) "Univariate and multivariate statistical tools for *in vitro* conservation of citrus genotypes". En *Acta Scientiarum*, 38(1), pp. 129-137.

- Falk, D.A. y Holsinger, K.E. (1991) *Genetics and Conservation of Rare Plants*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Galán, C., Balvanera, P., y Castellarini F. (Eds.) (2012) *Políticas públicas hacia la sustentabilidad; integrando la visión ecosistémica*. México: Conabio.
- Herrera, A.Y. y Cortes, O.A. (2009) "Diversidad de las gramíneas en Durango, México". En *Revista Polibotánica*, (28), pp. 49-68.
- Normas Internacionales ISTA (2018) *International Rules for Seed Testing 2018*. ISTA. Recuperado de <https://cutt.ly/5m1ic3G>
- Mejía-Saules, M.T. (1993) "Uso de *Muhlenbergia macroura* (Poaceae: Eragrostideae) en la región de Perote, Veracruz, México". En *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (53), pp. 141-147.
- Oros-Ortega, I., Casanova-Lugo, F., Andrade-Torres, A., Díaz-Echeverría, V.F. y Sosa-Madariaga, J. (2015) "Aprovechamiento de productos forestales no maderables: una alternativa para el desarrollo sustentable del trópico mexicano". En *Herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán*, pp. 103-108.
- Romeau, A.S.M. (1994) *El procesamiento de la raíz de zacatón entre los mazahuas, un trabajo tradicional*. Estado de México, México: Instituto de Cultura Mexiquense.
- Rzedowsky, G.C. y Rzedowsky, J. (2010) *Flora fanerogámica del Valle de México*. México: Conabio/Instituto de Ecología, A.C.
- Sánchez, L.B.L. (2017) *Conocimiento tradicional asociado a Muhlenbergia macroura (zacatón) en la zona norte del Estado de México* (producto de investigación). México: Universidad Intercultural del Estado de México.
- Sarukhán, J., Carabias, J., Koleff, P. y Hurquiza-Hass, T. (2012) *Capital natural de México: acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas) (2018a) ¿Cómo saber que tan viable es una semilla? Recuperado de <https://cutt.ly/em1tfvs>
- SNICS (2018b) ¿En qué consiste el análisis de estimación del peso de las semillas? Recuperado de <https://cutt.ly/5m1txCq>
- Tacón, C.A. (2004) *Manual de productos forestales no madereros*. Valdivia, Chile: CIPMA.

- Tapia-Tapia, E.C. y Reyes-Chilpa. R. (2008) "Productos forestales no maderables en México: Aspectos económicos para el desarrollo sustentable". En *Madera y Bosques*, 14(3), pp. 95-112.
- Toledo, V., Alarcón-Chaire, P., Moguel, P., Olivo, M., Cabrera, A., Leyquien, E. y Rodríguez-Aldabe, A. (2001) "El atlas etnoecológico de México y Centroamérica: fundamentos, métodos y resultados". En *Etnoecológica*, 8(6), pp. 7-41.
- Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. (2008) *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, España: Icaria Editorial.
- Vázquez-García, L.M. y Munguía-Lino, G. (2015) *Fibras vegetales y las artesanías en el Estado de México*. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Vega-Krstulovic, C., Bermejo-Franco, J.C., Villegas-Alvarado, G., Quezada-Portugal, J., Aguilar-Llanos, M. y Conde-Velasco, E. (2007) "Propagación masiva de *Polylepis tomentella* Weddell ssp. *nana* mediante técnicas de cultivo *in vitro*". En *Ecología en Bolivia*, 42(2), pp. 102-120.
- Vitz, M. (2012) "La ciudad y sus bosques. La conservación forestal y los campesinos en el valle de México, 1900-1950". En *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, (43), pp. 135-172.
- Vizcarra, B.I. (2001) "Y la lucha sigue entre sombreros y rebozos. Historia de una tierra de subsistencia "marginal" mazahua". En *Estudios Agrarios*, pp. 10-73.

Comunidad de aprendizaje en dos pueblos originarios del Estado de México

Learning community in two original towns of the State of Mexico

Horacio Santiago Mejía¹

Lorena González Pablo¹

Rocío Albino Garduño¹

Resumen

La comunidad de aprendizaje es una metodología pedagógica que recientemente se aplica en el medio rural para la apropiación social de tecnologías. Esta estrategia favorece el diálogo de saberes y conocimientos y el aprendizaje es significativo entre sus participantes. El objetivo de este capítulo es compartir la experiencia de la comunidad de aprendizaje entre campesinos, estudiantes, servidores públicos y facilitadores en el desarrollo de la tecnología Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF). La experiencia se desarrolló en San Juan Coajomulco, Jocotitlán, y Ganzda, Acambay, Estado de México. En 2017 se establecieron parcelas experimentales con estudiantes de la Licenciatura en Desarrollo Sustentable y sus papás campesinos. Para establecer las parcelas se identificó la preferencia de las familias campesinas en la selección de especies anuales, arreglos topológicos, dosis de fertilización y árboles frutales. Con los mejores resultados, en 2018 y 2019 se establecieron parcelas demostrativas y se desarrollaron las comunidades de aprendizaje. La investigación colaborativa permitió la participación de estudiantes, campesinos e investigadores. Se identificaron las especies anuales con mejor desempeño agronómico: maíces nativos, bayocote, calabaza de mata, tomate de cáscara. El mejor arreglo topológico observado fueron dos surcos de maíz asociado con frijol e intercalados con un surco de calabaza de mata y uno de tomate de cáscara. La mejor dosis de fertilización en San Juan Coajomulco y Ganzda fue 250-170-40 y 170-70-40 kg de N-P-K ha⁻¹, respectivamente, y 20 ton de estiércol precompostado.

Las comunidades de aprendizaje facilitaron el intercambio de saberes y conocimientos acerca del manejo y apropiación de la MIAF: selección de especies, fechas de siembra, fertilización, podas, manejo de plagas y enfermedades, cosecha e intercambio de alimentos. La comunidad de aprendizaje facilitó procesos dialógicos para la apropiación de la tecnología MIAF.

Palabras clave: Milpa intercalada con árboles frutales, investigación-acción participativa, agricultura campesina.

Abstract

The learning community is a pedagogical methodology that has recently been applied in rural areas for the social appropriation of technologies. This strategy

¹ Universidad Intercultural del Estado de México (Libramiento Francisco Villa s/n, Col. Centro. San Felipe del Progreso, Estado de México. C.P. 50640).

gives the dialogue, between knowledge and wisdom, and the learning is significant among its participants. The objective of this chapter is to share the experience of the learning community among farmers, students, public servants and research facilitators for the development of the Milpa Intercropped with Fruit Trees (MIFT) technology. The experience was developed in San Juan Coajomulco, Jocotitlán, and Ganzda, Acambay, State of Mexico. In 2017, experimental plots were established with students, from the Degree in Sustainable Development, and their peasant parents. To establish the plots, the preference of peasant families in the selection of annual species, topological arrangements, fertilization doses and fruit trees was identified. With the best results in 2018 and 2019, demonstration plots were established and learning communities were developed. The collaborative research allowed the participation of students-peasants-researchers. The annual species with the best agronomic performance were identified: native corn, bayocote, bush squash, tomatillo. The best topological arrangement observed was two rows of corn associated with beans and intercropped with a row of squash and one of tomatillo. The best fertilization dose in San Juan Coajomulco and Ganzda was 250-170-40 and 170-70-40 kg of N-P-K ha⁻¹, respectively, and 20 tons of precomposted manure. The learning communities facilitated the exchange of knowledge and wisdom about the management and appropriation of the MITF: species selection, planting dates, fertilization, pruning, pest and disease management, harvest and food exchange. The learning community facilitated dialogic processes for the appropriation of MIFT technology.

Keywords: Milpa intercropped with fruit trees, participatory action research, peasant agriculture.

Introducción

El desarrollo rural como concepto trasciende de la definición conceptual a acciones como parte de una política pública, además, tiene varias aristas desde las que se puede entender, comenzando con la primera palabra. El desarrollo explicado en términos económicos está relacionado con el crecimiento de una forma de producir, industrializar y comercializar alguna mercancía. Es decir, el desarrollo se entiende como las oportunidades relacionadas con la disposición y uso de bienes y servicios. Cuando a este concepto le secunda el término “rural” se refiere a la política pública en la que se interrelaciona la organización del sector agrícola con otras instituciones o colectividades, de esta manera genera dinámicas de intervención pública para un cierto territorio en el que se involucran a varios agentes de decisión (Gómez y Tacuba, 2017; FAO, 2003).

En la legislación vigente en México en materia de planeación y organización para impulsar el desarrollo se encuentra la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, documento en el que se define el 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, 2001).

De acuerdo con lo anterior, se busca que las actividades económicas estén dirigidas a lograr el bienestar social mediante el aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales. De esta manera, los procesos implementados para el desarrollo rural sustentable deben fundamentarse en el diálogo de saberes entre los actores involucrados con propuestas culturalmente pertinentes. Para ello existen diversas estrategias y recursos metodológicos que pueden impulsar el desarrollo rural sustentable, algunas de ellas son la investigación-acción, método de campesino a campesino, diálogo de saberes y las escuelas campesinas.

La escuela campesina es una estrategia metodológica que ha sido utilizada para transferir conocimiento especializado, desarrollar habilidades y capacitar a los campesinos (Detlefsen y Villanueva, 2016), y funciona como espacio de aprendizaje para ellos con ayuda de un facilitador. De las escuelas campesinas existen casos documentados en los que se utilizan como una estrategia de transferencia tecnológica o para circular la información. En América Latina pueden encontrarse casos concretos en Colombia (Álvarez, 2010; Álvarez y Yaguapaz, 2013), Bolivia (Cuéllar, 2014), Guatemala (Detlefsen y Villanueva, 2016) y México (Morales *et al.*, 2007) por mencionar algunos ejemplos.

La creación de espacios de aprendizaje dirigidos a personas adultas para el uso y aplicación adecuada de una plataforma tecnológica tiene su razón de ser para la apropiación social del conocimiento; no obstante, estas pueden rebasar su objetivo no solo compartiendo conocimientos de forma vertical entre un facilitador y campesino. Cuando el intercambio de conocimientos se propicia, el diálogo de saberes se aplica y el aprendizaje es significativo, es posible proponer una estrategia más: la comunidad de aprendizaje.

La estrategia comunidad de aprendizaje, retomada de la pedagogía, se ha aplicado para la educación a distancia donde hay un diálogo continuo entre un instructor y un alumno, en plataformas digitales o personales, en las que se aborda algún tema con la finalidad de ampliar el conocimiento de los participantes. También se ha aplicado con la comunidad escolar, como parte de procesos educativos, ya sea al interior o fuera del aula (Valdés *et al.*, 2013); el aprendizaje es dialógico, es decir, alumnos y docentes tienen el objetivo de construir o transmitir los conocimientos y saberes. Empero, lo que se busca es trascender esta relación entre alumno-instructor de tal manera que no solo se aplique a procesos edu-

cativos formales, sino a aquellos en los que pueden participar diferentes actores comunitarios, instituciones y autoridades civiles.

El modelo de escuela campesina o escuelas de campo ha sido aplicado para transferir la tecnología Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) en estados del país como Oaxaca (Orozco *et al.*, 2009).

La MIAF es una plataforma tecnológica agroforestal que incluye la milpa (maíz, frijol, calabaza, tomate, quelites y plantas medicinales) y árboles frutales (especies nativas y locales con demanda en el mercado regional). La milpa y los árboles frutales se establecen en franjas intercaladas y en laderas se establecen en curvas a nivel. La MIAF es una tecnología diseñada para resolver multidimensionalmente la problemática campesina en México, promueve la seguridad alimentaria, incrementa la productividad de las especies componentes y los ingresos a la familia campesina, dignifica la vida rural, usa y conserva la agrobiodiversidad nativa y local, reduce la erosión hídrica y eólica de los suelos, incrementa la infiltración de agua de lluvia, captura carbono, mejora la calidad de los suelos e incrementa el reservorio de fauna funcional.

La importancia de llevar a cabo este tipo de ejercicio metodológico es la implementación de estrategias desarrolladas en el ámbito académico para resolver problemas inmediatos, sobre todo en las comunidades indígenas y locales, así como retomar la difusión de plataformas tecnológicas y rebasar el extensionismo mediante la vinculación con, para y desde la comunidad.

Por lo anterior, se retoma el modelo educativo intercultural, puesto en marcha con la creación de las universidades interculturales en México a partir de 2004, el cual propone un "proceso de complementación de los conocimientos construidos y compartidos con otros sujetos" (Casillas y Santini, 2009); esto hace necesario un espacio donde se puedan intercambiar conocimientos, en este caso el puente conector que propone dicho modelo es la vinculación con la comunidad.

La vinculación con la comunidad, junto con la investigación, la docencia y la extensión y difusión de la cultura forman parte de los ejes sustantivos de las universidades interculturales, los cuales permiten la asociación directa de los integrantes de una institución académica con el entorno próximo o comunidades indígenas y locales. En este caso, la vinculación con la comunidad es el proceso en el que participan estudiantes e investigadores con los integrantes de las comunidades. No obstante el planteamiento, queda tan solo en la participación de dos actores: estudiantes e investigadores-integrantes del lugar de trabajo, motivo por el cual resulta de vital importancia generar espacios que sean más incluyentes, en donde puedan participar no solo uno o dos actores, sino también representantes de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, campesinos, amas de casa, estudiantes, docentes y

quien tenga algún conocimiento a compartir, todo esto con el objetivo de alcanzar de manera justa y equitativa el buen vivir.

De esta manera, el presente trabajo pretende desarrollar la experiencia de haber compartido conocimientos e información relacionado con la milpa y la plataforma tecnológica MIAF entre campesinos, facilitadores, estudiantes universitarios y representantes de instituciones gubernamentales, mediante la estrategia de comunidades de aprendizaje realizadas en San Juan Coajomulco, Jocotitlán, y Ganzda, Acambay.

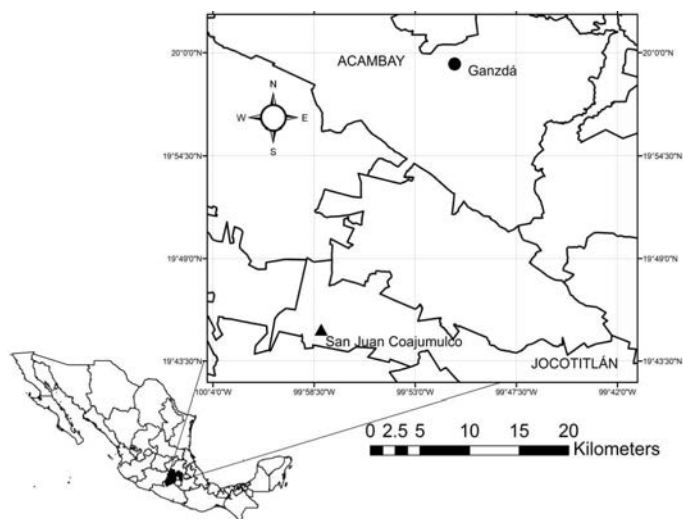
Experiencia de difusión de la plataforma tecnológica MIAF

Sitio de estudio

La experiencia se llevó a cabo con dos familias, una procedente de San Juan Coajomulco, Jocotitlán, y otra de Ganzda, Acambay (Figura 1). Se trata de comunidades que mantienen su lengua originaria; la primera es mazahua y la segunda es otomí (Figura 2). De acuerdo con los datos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2017), estas comunidades se clasifican en alto grado de marginación y pobreza moderada a extrema.

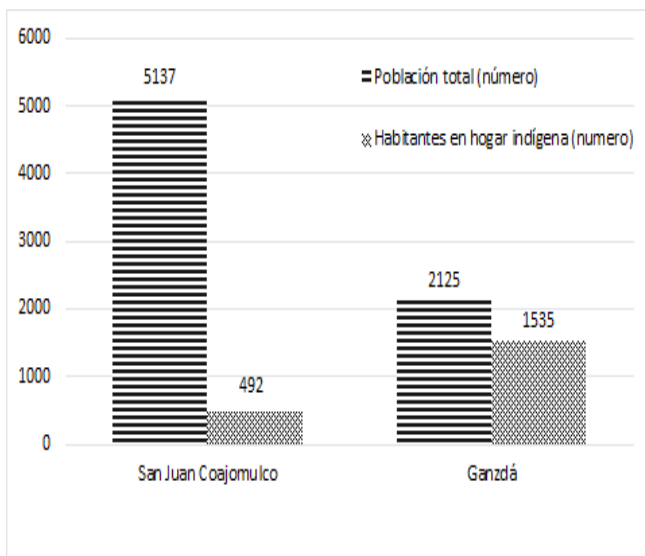
Figura 1.

Localización geográfica de las parcelas en donde se desarrollaron las escuelas campesinas



Fuente: Inegi 2010.

Figura 2. Población total e indígena en Ganzda y San Juan Coajomulco
(con datos de INEGI, 2009 e INEGI, 2010)



Fuente: INEGI 2010.

En estos lugares cultivan la milpa para autoconsumo, pues la superficie promedio familiar destinada varía entre 0.25 a 1.5 ha, siendo los adultos mayores quienes poseen mayor superficie en parcelas dispersas (Monroy *et al.*, 2018). El cultivo principal de las parcelas en ambos lugares es el maíz cónico en variantes de color negro, amarillo, blanco y rojo. Tanto en San Juan Coajomulco como en Ganzdá, el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, con un rango de precipitación de 800-1100 mm anuales (INEGI, 2009). En la comunidad otomí los suelos predominantes son luvisol y andosol; mientras que en la comunidad mazahua son planosol y luvisol (INEGI, 2009; INEGI, 2010).

Metodología

La experiencia de la comunidad de aprendizaje se llevó a cabo retomando la conformación del Cuerpo Académico Investigación de los Agrosistemas y Recursos Naturales para la Innovación Sustentable de la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM). Sus integrantes realizan investigación y vinculación con la comunidad como parte de las funciones sustantivas de su quehacer. Así, en 2015 se establecieron

con campesinos, familiares de estudiantes e investigadores de la UIEM parcelas experimentales de MIAF en los lugares de residencia de estudiantes.

Esto se logró gracias a que cuando los estudiantes conocen en clase o viajes de estudio el sistema MIAF muestran interés en establecerlo en su parcela familiar. Así ocurrió en 2015 con dos familias. Cabe señalar que el establecimiento y evaluación de la parcela se utilizó como insumo para la titulación de estudiantes de la Licenciatura en Desarrollo Sustentable.

Así se colaboró en el Ejido la Cabecera (San Felipe del Progreso) con la familia Ruiz Muñoz y en Santa Rosa de Lima (El Oro) con la familia Segundo Rojas. En 2015, el objetivo fue identificar la dosis de fertilización óptima económica y fisiológica a través del método de campo. Este consistió en evaluar el potencial productivo del maíz, tomate, haba, frijol, calabaza y cempasúchil con 22 fórmulas de fertilización. El principio de este experimento es que la tecnología agrícola puede desarrollarse en las condiciones edafoclimáticas en las que cultiva el campesino, con las semillas nativas y locales de su preferencia, en comparación con las propuestas tecnológicas generadas en centros de investigación bajo condiciones controladas y diferentes. Hasta noviembre de 2018 estas parcelas experimentales continuaban evaluándose como parte de un experimento de largo plazo.

En 2017 se establecieron en la modalidad de parcela demostrativa las parcelas de dos comunidades más: San Juan Coajomulco, Jocotitlán, y Ganzda, Acambay. Durante 2017, en las parcelas se estableció el cultivo de maíz en razón de dos surcos intercalados con dos surcos de sotocultivo, es decir, alguna especie leguminosa. Uno de los surcos de maíz estuvo asociado con frijol bayocote y el otro con haba. Los sotocultivos fueron calabaza italiana y chícharo.

Durante ese ciclo de cultivo las plantas de maíz en Ganzda tuvieron un porte heterogéneo, pues cada unidad experimental tuvo una dosis de fertilización diferente. Se requirió de comunicación y confianza entre los investigadores y la familia para explicar que las diferentes condiciones en la misma parcela se debían al efecto de diferentes dosis de fertilización. A partir de los resultados se determinó la cantidad idónea para establecer el año siguiente. Los resultados obtenidos se analizaron con la familia (Fotografía 1) y, apoyados de las observaciones en campo y análisis estadístico, se diseñó el cultivo y la dosis que se utilizarían el año siguiente.

En 2018, con las dosis de fertilización ideales se establecieron estas dos parcelas que fueron aprovechadas como demostrativas y han servido para difundir con los vecinos campesinos la tecnología, quienes se mostraban a la expectativa desde el ciclo anterior al ver personas de la UIEM trabajando en las parcelas. El objetivo en este ciclo fue mostrar el

potencial productivo de la tecnología y difundirla en las condiciones del entorno.

Fotografía 1.

Análisis de los resultados de rendimiento del ciclo 2017 con la familia Juan García, Ganzda, Acambay



Fuente: Fotografía tomada por Rocío Albino Garduño.

En San Juan Coajomulco el diseño de las parcelas consistió en dos surcos de maíz asociados a frijol que fueron intercalados con dos surcos de sotocultivo o cultivo de porte bajo. Los dos surcos de sotocultivo fueron uno de tomate verde de cáscara y otro de calabaza italiana. El cultivo de calabaza italiana, al término de su vida productiva, fue sustituido por cempasúchil al inicio del mes de julio y cosechado cercano al 2 de noviembre. Los árboles frutales en esta parcela se establecieron en el mes de junio del mismo año y fueron manzanos, duraznos y tejocotes. La dosis de fertilización utilizada fue 250-170-40 kg de N-P-K ha⁻¹.

En Ganzda, Acambay, el arreglo de plantación consistió en árboles frutales (manzano, durazno y nogal) intercalados con dos surcos de maíz y dos de sotocultivo. Uno de los dos surcos de maíz fue asociado con haba y el otro con bayocote. Los sotocultivos intercalados fueron un surco de tomate verde y otro de calabaza que fue relevada con cempasúchil. En esta parcela la dosis de fertilización usada fue 170-70-40 kg de N-P-K ha⁻¹.

Después de caracterizar las parcelas experimentales y demostrativas, cabe aclarar que los sitios de las comunidades de aprendizaje se llevaron a cabo en casas-habitación que cuentan con una parcela de cultivo

inmediato a ellas. Durante el ciclo 2017 se planearon tres sesiones de la comunidad de aprendizaje en cada comunidad, en el orden que se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1.
Organización temática, fechas y lugar de las comunidades de aprendizaje

Sesión	Tema	Fecha	Lugar
1	Fundamentos del sistema MIAF y experiencias nacionales	14 de julio	S.J.C.
		28 de julio	G.
2	Bases fisonómicas y agronómicas de la tecnología MIAF	25 de agosto	G.
		8 septiembre	S.J.C.
3	Productividad en la MIAF	27 de octubre	S.J.C.
		24 de noviembre	G.

Donde: G = Ganzda y S.J.C. = San Juan Coajomulco.

Fuente: elaboración propia.

A las comunidades de aprendizaje asistieron campesinos e interesados en la tecnología difundida, estudiantes del curso de agroecología y tesisistas de la UIEM, así como académicos (Fotografía 2). El llamado a los interesados de la comunidad se hizo a través del dueño de la parcela por invitación directa en la primera sesión; luego, en las siguientes se acordó la fecha próxima. Las sesiones se realizaron los días sábado, generalmente por la tarde, pues es el día de la semana con mayor tiempo libre de las personas.

Fotografía 2.
Asistentes a la comunidad de aprendizaje en Ganzda, Acambay;
28 de julio de 2018



Fuente: Fotografía tomada Horacio Santiago Mejía.

Fotografía 3. Sesión teórica de la comunidad de aprendizaje en San Juan Coajomulco, Jocotitlán; 27 de octubre de 2018



Fuente: Fotografía tomada por Rocío Albino Garduño.

Fotografía 4. Sesión práctica de la comunidad de aprendizaje en Ganzda, Acambay; 25 de agosto de 2018



Fuente: Fotografía tomada por Horacio Santiago Mejía.

Cada sesión fue organizada y dirigida por profesores y estudiantes tesistas de la Licenciatura en Desarrollo Sustentable de la UIEM, en función de los temas de interés del grupo, y estuvo conformada por dos grandes partes. La primera es el análisis de conceptos base para comprender el funcionamiento del sistema MIAF a manera de taller (Fotografía 3); en la segunda parte se realizaron prácticas de manejo del sistema (Fotografía 4).

Entre las metas planteadas en las sesiones estuvieron:

Conceptos

- Entender los fundamentos y la estructura del diseño agrícola MIAF.
- Conocer experiencias campesinas exitosas de otros estados de la república mexicana con el sistema MIAF y sus ventajas sociales ambientales y económicas, demostradas en parcelas campesinas de México.
- Explicar las bases fisiológicas y agronómicas de la tecnología MIAF: radiación, distribución radical, uso eficiente del agua y fertilización.
- Comprender las formas de evaluar la productividad en los sistemas agroecológicos en policultivos.
- Analizar la productividad del sistema de policultivo a través de los rendimientos de cultivos obtenidos en la experiencia y la Eficiencia Relativa de la Tierra (ERT).

Práctica

- Cosechar tomate, calabaza, quelites, cempasúchil y maíz de la parcela demostrativa MIAF en diferentes meses del ciclo de producción.
- Conocer el cálculo y dosis de fertilización mineral y orgánica recomendada para el sistema.
- Comparar el vigor y rendimiento de los cultivos producidos en MIAF y las parcelas vecinas.
- Realizar una práctica de estratificación y escarificación de las semillas de árboles frutales de clima templado (manzanas, peras, capulines y duraznos).
- Realizar un recorrido a la milpa para observar la producción de cempasúchil en la MIAF y exponer las perspectivas de comercialización.
- Realizar la germinación en almácigos de las semillas estratificadas de duraznero.
- Realizar el censo de personas interesadas en la tecnología MIAF.

Avances

Los resultados iniciales observados durante la comunidad de aprendizaje desarrollada en las comunidades de San Juan Coajomulco y Ganzda han generado una diversidad de aspectos a analizar, tanto en términos académicos como sociales; algunos de ellos consisten en la difusión de los principios de la tecnología MIAF a través de sesiones teóricas acompañadas de actividades prácticas realizadas en las parcelas demostrativas; se indagó el interés de los asistentes en establecer la tecnología MIAF en el ciclo agrícola 2019 mediante pequeños censos; de igual forma, se hizo indispensable conocer y entender el potencial local para lograr la seguridad alimentaria y la protección al ambiente.

Las estrategias que favorecieron la explicación de los principios de la tecnología MIAF y su potencial fueron el establecimiento de las parcelas demostrativas y el resultado de la investigación en la región mazahua y otomí a partir del reconocimiento y uso de la agrobiodiversidad nativa y local. Aunado a lo anterior, no solo los campesinos comprendieron que, con mayor atención en los aspectos de nutrición de sus cultivos y fertilidad de los suelos, la productividad podría incrementarse significativamente sin deteriorar el ambiente.

En estos ejercicios los facilitadores, al tiempo que compartieron información acerca de los beneficios de los policultivos, aprendieron de los campesinos saberes asociados al manejo de sus suelos y su agrobiodiversidad, por mencionar un ejemplo. Es decir, el ejercicio de aprendizaje fue recíproco, como puede observarse en el Cuadro 2, en donde se muestran algunos ejemplos en los que los campesinos dominan varios temas respecto al cultivo de maíz y otras plantas; sin embargo, estos pueden ser mejorados con un sistema de producción innovador y, lo mejor del caso, es que tienen la apertura para hacerlo.

Las prácticas como la cosecha de diferentes productos en la MIAF (tomates, calabaza o ejotes); los recorridos explicativos en las parcelas demostrativas; el trasplante y fertilización de cempasúchil y árboles frutales; la escarificación, estratificación y siembra de árboles frutales fueron actividades que facilitaron la comprensión de los principios técnicos de la MIAF para los campesinos asistentes.

Durante tres sesiones de la comunidad de aprendizaje se levantó una lista de las personas interesadas en establecer la tecnología en sus parcelas para el ciclo 2019. En San Juan Coajomulco y en Ganzda hubo siete y 13, respectivamente, es decir, 35% de los participantes.

Las comunidades de aprendizaje favorecieron el intercambio de conocimientos y saberes entre campesinos, estudiantes, técnicos y académicos con respecto al cultivo y manejo de especies anuales locales y árboles frutales, por ejemplo, la diversidad de quelites que pueden existir

en la milpa, los usos diversos de las semillas de maíz y la diversidad de variedades de un árbol frutal de la región.

Cuadro 2.
Conocimientos y saberes compartidos por los participantes durante las sesiones de la comunidad de aprendizaje en Ganzda, Acambay, y San Juan Coajomulco, Jocotitlán

Conocimientos	Saberes
Ventajas agronómicas y económicas de hacer una milpa intercalada con árbol frutal.	Los participantes de más de 50 años de edad continúan haciendo milpa e involucran a nuevas generaciones a participar en estas actividades.
Cálculo y dosis de fertilización mineral y orgánica recomendada para el sistema.	Los participantes dominan la fertilización mineral y orgánica para el maíz y aprenden nuevas dosis de fertilización para todo el sistema MIAF.
Método de realización de la estratificación y escarificación de las semillas de árboles frutales de clima templado (manzanas, peras, capulines y duraznos).	Los campesinos identifican muy bien los árboles frutales de la región que pueden tener un beneficio económico, como el árbol de capulín, tejocote, pera, durazno y manzana.
Cosechar el tomate, la calabaza, quelites, cempasúchil y maíz de la parcela demostrativa MIAF en diferentes meses del ciclo de producción.	Los campesinos identifican las temporadas en que se cosechan diferentes tipos de quelites y mazorcas durante el ciclo agrícola; no obstante, en el sistema MIAF aprendieron a cosechar otro tipo de cultivos en diferentes momentos del mismo ciclo.

Fuente: elaboración propia con información de los participantes.

En la comunidad de aprendizaje de San Juan Coajomulco, los participantes mostraron un interés gradual en la MIAF, sobre todo durante la segunda sesión, en la que aumentó el número de participantes en relación con la primera, cuando cuatro campesinos atendieron la invitación. Esto es posible entender gracias a la invitación que realizaron quienes asistieron la primera vez. Por eso, en cuestión de convocatoria es altamente recomendable la invitación personal, de campesino a campesino, esto representa una de las ventajas de trabajar con los campesinos: la dinámica con la que se extiende la invitación.

La metodología adoptada para la apropiación de la tecnología MIAF ha resultado positiva por los aspectos antes mencionados, no obstante, es necesario revisar la pertinencia de la tecnología para cada comunidad en donde se desee implementar: tener en cuenta el tipo de suelo, la topografía, cercanía de la parcela a la vivienda y disponibilidad de mano de obra, por mencionar algunos ejemplos. Esto porque la mayor desventaja para el establecimiento de esta tecnología es el cambio de uso de suelo agrícola por el de asentamiento humano.

Las sesiones hasta ahora realizadas revisan la parte de la producción agrícola, un tema por demás básico para las familias campesinas; sin embargo, es conveniente integrar contenidos subsecuentes, como

la transformación de los productos obtenidos de la MIAF, ya que esta tecnología va teniendo resultados al corto plazo con la milpa y a mediano y largo plazo con los árboles frutales, por lo que es necesario contar con la participación constante de los campesinos y facilitadores, un reto social mayúsculo.

Una de las grandes ventajas del sistema MIAF es la recuperación de saberes locales respecto al cultivo y manejo especies locales, a eso se suma el fortalecimiento de las relaciones sociales entre los campesinos y facilitadores en los talleres. La organización social local ayuda entre familias nucleares y extensas, facilita la realización de las labores culturales en la milpa en donde participan hombres y mujeres en las actividades.

Finalmente, la inclusión del tema de género fue un elemento presente en los talleres de manera implícita, ya que se reconoció que hombres y mujeres tienen tareas específicas en la milpa. En las comunidades de aprendizaje, tanto hombres como mujeres sumaron conocimientos y saberes para estrategias adecuadas en el manejo de la MIAF, a pesar de que los saberes son diferentes de acuerdo con el género, estos representan la complementariedad necesaria para construir la ruta hacia el buen vivir.

Referencias

- Álvarez, F. (2010) "Escuelas campesinas de agroecología: una estrategia de desarrollo endógeno sustentable en el municipio de Tuluá". En *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 1(2), pp. 51-63.
- Álvarez, F. y Yaguapaz, R. (2013) *Estudio preliminar de la agrobiodiversidad en la escuela campesina de agroecología del Corregimiento San Rafael, Municipio de Tuluá* (tesis de licenciatura). Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia.
- Cámara de Diputados (2001) *Ley de Desarrollo Rural Sustentable. México, última reforma publicada DOF 20-06-2018*. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_030621.pdf
- Casillas, M.L., y Santini, V.L. (2009) *Universidad intercultural. Modelo educativo*. México: Coordinación General de educación Intercultural y Bilingüe.
- Detlefsen, G. y Villanueva, C. (2016) *Manual de Escuelas de Campo (ECA) para facilitar el proceso de capacitación participativa de las familias rurales del Altiplano Occidental de Guatemala*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

- Cuéllar, D. (2014) *Escuelas de campo para agricultores con enfoque de adaptación al cambio climático*. Bolivia: Heveltas Swiss Intercooperation, Proyecto de Gestión de Recursos Naturales y Cambio Climático (GESTOR).
- FAO (Food Agriculture Organization) (2003) *La nueva ruralidad en Europa y América Latina*. Italia: Unidad Regional de Desarrollo Agrícola y Rural Sostenible (LCSES).
- Gómez, L., y Tacuba, A. (2017) "La política de desarrollo rural en México: ¿existe correspondencia entre lo formal y lo real?". En *ECONOMÍAunam*, 14(42), pp. 93-117.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). *Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por localidad (ITER)*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/?ps=microdatos>.
- INEGI (2009) *Anuario Estadístico del Estado de México 2009. Tomo I y II. Clave geoestadística 15048 y 15074*. Recuperado de <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=15&mun=048> y <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=15&mun=074>
- Monroy, L., Albino, G.R., González, P.L., Santiago, M.H. y Pedraza, D.I. (2018) "Manejo generacional de la milpa en la comunidad mazahua de Palmillas, Estado de México". En *Iberofórum*, 13(5), pp. 94-113.
- Morales, M., Jiménez, L., y Ramos, A. (2007) *Manual de capacitación y divulgación de la tecnología milpa intercalada con árboles frutales* (libro técnico núm. 9). Oaxaca, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias.
- Orozco, C., Ramírez, V.B., Ariza, F.R., Jiménez, S.L., Chulim, E., Peña, O.B., Ramos, S.A. y Morales, G.M. (2009) "Impacto do conhecimento tecnológico sobre a adoção de tecnologia agrícola em camponeses indígenas do México". En *Interciencia*, 34(8), pp. 551-555.
- Sedesol y Coneval (Secretaría de Desarrollo Social y Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2017) *Informe anual sobre la situación de la pobreza y rezago social*. Recuperado de <https://cutt.ly/Sm1aFOv>
- Valdés, R., Pilz, D., Rivero, J., Machado, M.M. y Walder, G. (2013) *Aportes conceptuales de la educación de personas jóvenes y adultas: hacia la construcción de sentidos comunes en la diversidad*. Italia: Organización de Estados Iberoamericanos/Instituto de la UNESCO para el Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida.

Desarrollo Comunitario Integral, una estrategia de fortalecimiento para comunidades indígenas

The Integrity Development of the Community, a strengthening strategy for indigenous communities

Saúl Alejandro García¹

Martha Adriana Reynoso Patiño²

Resumen

En el presente trabajo se muestra la experiencia del modelo de Desarrollo Comunitario Integral (DCI) en el Estado de México,³ operado por el Inca Rural, A.C., en el periodo comprendido entre 2014 y 2017; donde la conjunción de esfuerzos que la transversalidad de operación en cuatro niveles de la estructura interna de dicho organismo: Dirección General Adjunta de Evaluación y Certificación (primer nivel), Delegación Regional Centro (segundo nivel), Coordinación Estatal Senacatri (tercer nivel) y el equipo de trabajo interdisciplinario de extensionistas (cuarto nivel) permitió, en la práctica, desarrollar el tipo de extensionismo participativo a través de la organización de brigadas comunitarias con acompañamiento técnico, en cinco localidades indígenas del norte del Estado de México. Los resultados de este proyecto permitieron determinar tanto los impactos positivos como los negativos, de una propuesta realizada desde una instancia oficial, con miras a lograr la pertinencia de operación de programas orientados a localidades con altos índices de marginación y de atención a pequeños productores; ello bajo una mirada de las teorías del desarrollo local y el buen vivir.

Palabras clave: desarrollo comunitario integral; extensionismo; comunidades indígenas; marginación; buen vivir.

Abstract

In this paper, the experience of the Community Development Model (DCI) in the State of Mexico, was operated by the Rural Inca, A.C., for efforts in the four levels of operation: by the General director for Evaluation and certification (level one); the

1 Profesor-investigador de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), campus Toluca, y profesor de la Facultad de Ciencias de la Conducta de la UAEMéx.

2 Docente de la Facultad de Turismo y Gastronomía de la UAEMéx, campus Toluca (<https://cutt.ly/qm1FeMG>).

3 La operación del Inca Rural a nivel federal estaba integrada por cinco Delegaciones Regionales: Delegación Regional Noreste (Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima); Delegación Regional Norte (Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas); Delegación Regional Centro (Michoacán, Morelos, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Ciudad de México y Estado de México); Delegación Regional Sur (Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Guerrero y Oaxaca) y Delegación Regional Sureste (Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Tabasco).

Regional Delegation Center (second level), The State coordination Senacatri (third level) and the multidisciplinary crew of Extensionism workers (forth level), they managed to make this development model a successful experience in five small communities in or country located in the north of the State of Mexico.

What the reader will find in this chapter are results for this Project and reflection on how, from the institucionality is possible to take advantage of the social structure and cultural reach for social, enviromental and economic well-being.

Keywords: Integral community development, Extensionism, Social margination, Multidisciplinary work, Communities in or country.

Introducción

El extensionismo rural se ha convertido en una herramienta que permite a las instancias gubernamentales fortalecer algunos esquemas productivos de grupos que usualmente están organizados de manera formal o informal. En este sentido, ha habido casos exitosos en diferentes grados, pero también proyectos que no cristalizaron.

En las últimas dos décadas, los diversos programas creados para la atención al sector agropecuario no solo han incluido la atención a las comunidades rurales, en apoyo a la esfera productiva, sino también a la necesidad de atender otras áreas o dimensiones, como el medio ambiente, la salud, la cultura y la educación.

Durante el sexenio 2013-2018, la idea de fortalecer y promover el trabajo de los profesionistas ligados al sector rural tuvo un cambio en la reconceptualización del trabajo de las y los *extensionistas*; ello debido a que durante más de 10 años se reconoció a estos actores como Prestadores de Servicios Profesionales (PSP), que estaban inscritos en un padrón de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) que les expedía credenciales de acreditación como parte de su registro.

El concepto que dio la nueva orientación del trabajo de estos profesionistas se enfocó en contextualizarlo dentro de los cánones de las nuevas tecnologías y las tendencias mundiales de la comunicación a través de los teléfonos inteligentes, lo que permitiría que se tuviese información sobre el sector a nivel nacional y se contara con una plataforma digital mediante la cual los extensionistas pudieran, de manera sencilla y efectiva, realizar el trabajo de gabinete en sus reportes e informes. Para ello, la Sagarpa crea la plataforma SER Mexicano (SAGARPA, 2015), al mismo tiempo que se denominó al trabajo de capacitación y desarrollo de capacidades como *extensionismo holístico*.

El nuevo extensionismo holístico reconoce la necesidad de invertir en capital humano y social de la población rural. Se transita hacia la sociedad y economía del conocimiento y se promueve el extensionismo a través de las universidades bajo la figura de Prestadores de Servicios Profesionales y Prestadores de Servicio Social. Actualmente, se

cuenta con una red de más de siete mil extensionistas que acompañan al productor en toda la cadena de valor (Trujillo, 2015).

La idea del extensionista holístico fue ser un comunicador, conocedor de la realidad rural, que combina métodos, conocimientos y uso de la tecnología, un optimista y líder con enfoque productivo. Era un educador fuera del aula. Un facilitador y un gestor del conocimiento, que intercambia experiencias y acompañamiento técnico al productor a lo largo de toda la cadena productiva (IICA, 2012).

Bajo este nuevo contexto, la Sagarpa, a través de la Dirección General de Desarrollo de Capacidades, designa al Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C. (Inca Rural), para implementar una estrategia piloto llamada modelo de Desarrollo Comunitario Integral (DCI), en Campeche, Sonora, Estado de México e Hidalgo; comenzó a operar desde finales de 2014 hasta mediados de 2017. (INCA Rural, 2014b).

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es destacar el impacto de la estrategia de desarrollo comunitario integral en las comunidades indígenas que fueron seleccionadas para la puesta en marcha de este proyecto piloto, en el Estado de México. Al mismo tiempo se hace una reflexión crítica en torno a la cercanía o lejanía a los modelos alternativos de desarrollo (Graillet, 2013).

Pues bien, el modelo de Desarrollo Comunitario Integral, implementado en un periodo de tres años (2014-2016), contempló algunas de las características que tienen estos modelos alternativos de desarrollo ligados al buen vivir.

Se buscó que los proyectos fueran de orden comunitario, la participación social de hombres y mujeres en la búsqueda de soluciones de problemas comunes, el diseño de estrategias sustentadas en metodologías participativas y con enfoque intercultural, entre otros elementos.

Si bien es cierto que las comunidades campesinas han sido objeto de marginación y utilizadas en tiempos electorales, las localidades con las que se trabajó el modelo de Desarrollo Comunitario Integral en el Estado de México buscaban romper con esas inercias políticas ideológicas y en ocasiones religiosas, que han hecho mucho daño en la toma de decisiones y de beneficiar a unos cuantos en los programas gubernamentales.

Otra característica del modelo fue la vinculación de proyectos con instancias gubernamentales y de la sociedad civil. Quizás la crítica al modelo fue que lamentablemente se atravesaron tiempos electorales y esto condicionó ciertos apoyos pactados que hasta la fecha no tuvieron respuesta.

Podemos decir que el modelo tuvo toda una intencionalidad de impactar en la vida comunitaria mediante la reconquista y valorización de la organización social, a través de recuperar espacios de producción familiar, fomentar los valores hacia la mujer, la naturaleza y crear una

organización comunitaria que trascendería más allá de los programas gubernamentales y de los apoyos que tradicionalmente surgen de los partidos políticos; es decir, el fortalecimiento de su capital social (Calzontzi, 2016).

Antecedentes

En México, a partir del año 2000 y con la llegada del Partido Acción Nacional (PAN) a la Presidencia de la República como alternancia después de 70 años de gobernar el Partido Revolucionario Institucional (PRI), la estrategia para la atención al sector agropecuario se centró en la creación de programas orientados al desarrollo rural. Se conciben diversos programas que tienen como orientación atender y fortalecer el capital humano en las comunidades rurales y, con ello, detonar vocaciones productivas a través de programas dirigidos territorialmente y con enfoque de género.

Los diversos programas enfocados al desarrollo rural se plantearon desde la Secretaría de Agricultura, la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), la Secretaría de Economía (SE), entre otras, bajo la premisa de tratar de impulsar desde los enfoques productivos en pequeña escala, con actividades muy concretas dentro del sector primario: desde la siembra de productos agrícolas hasta de transformación.

Hasta entonces, no existía el tema de la transversalidad, ya que los esfuerzos individuales y el ejercicio de los recursos no lograron el impacto esperado. Con el arribo del PRI nuevamente, el tema de transversalidad es uno de los ejes que plantea el Plan Nacional de Desarrollo (SEGOB, 2013a) y, en este contexto, el Inca Rural, en su carácter de empresa de participación estatal mayoritaria, sectorizada a la Sagarpa, dentro de su ámbito de competencia y fundamentos legales tiene un papel destacado en el marco de los esfuerzos para contribuir con el desarrollo rural, siendo su tarea:

- La atención de las demandas específicas de los organismos del sector, con base en la identificación de las necesidades y características del sujeto a través de un diagnóstico preciso y con enfoque territorial.
- El diseño, ejecución y evaluación de estrategias que conjugan diferentes modalidades formativas, con cobertura nacional y con prioridad en municipios y regiones de alta marginalidad.
- El desarrollo de capacidades en los prestadores de servicios profesionales, organizaciones sociales, empresas y servidores públicos.
- La identificación y concepción de proyectos de desarrollo que mejoren los procesos productivos, comerciales, organizativos y empresariales, para una mejor inserción en las cadenas productivas,

así como para promover el acceso de la población rural a mejores condiciones de ingreso y vida (INCA Rural, 2014a).

En este sentido, Inca Rural tenía como objetivos centrales:

1. Objetivo Estratégico 1: desarrollar capacidades para la innovación rural, mediante la articulación de organismos gubernamentales y sociales especializados en la materia.
2. Objetivo Estratégico 2: desarrollar capacidades sociales, productivas y empresariales, promoviendo la integración de cadenas de valor que articulen territorialmente a los pequeños productores (INCA Rural, 2014a).

Inca Rural tiene dos vertientes: el Servicio de Desarrollo de Capacidades y el Servicio de Evaluación de Pobladores Rurales, Prestadores de Servicios Profesionales, Organismos de la Sociedad Civil e Instituciones. La primera establece capacitaciones para la vida y el trabajo, la participación social y ciudadana; la segunda, procesos de evaluación y certificación por parte de los profesionistas que ofrecen servicios relacionados con las actividades agrícolas.

Con esta orientación, y en concordancia con las políticas sectoriales, la Dirección General de Desarrollo de Capacidades de la Sagarpa elige al Inca Rural como la unidad ejecutora (UE) del proyecto piloto modelo de Desarrollo Comunitario Integral,⁴ el cual formaba parte de la nueva visión del extensionismo holístico; el marco normativo por el cual se cimentó la estrategia fue a través del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dentro de los programas:

- Un México Incluyente: que conecte el capital humano con las oportunidades, para generar una economía empresarial en el marco de una nueva productividad social que disminuya las brechas de desigualdad a través de la participación en las políticas públicas.
- Un México con Educación de Calidad para Todos: que garantice una educación y capacitación del capital humano en dirección de la innovación, potencializándolo. Poniendo a la par la enseñanza de las escuelas con las habilidades que hoy en día el mundo demanda desarrollar. Se propone que los ciudadanos estén en condiciones de manejar e interpretar debidamente la información, desarrollando habilidades y capacidades creativas mediante la vinculación entre escuelas, universidades, centros de investigación y el sector privado, lo que le permitirá a la ciudadanía adoptar situaciones de trabajo.

4 En el planteamiento inicial, este modelo fue conocido como Modelo de Desarrollo Rural Integrativo, pero debido a que existen nombres con registro ante derechos de autor y marcas registradas, se tuvo la necesidad de modificar el nombre.

- Un México Próspero: que proporcione la infraestructura necesaria y mejore el acceso a insumos estratégicos para fomentar la competencia permitiendo mayores flujos de capital y conocimientos hacia individuos y empresas que posean el potencial para aprovecharlos. Priorizando la capacitación y formalización, entre todos ellos, del sector agroalimentario, pesquero y ganadero, por la estrecha relación que mantienen entre baja productividad e informalidad. Para el caso específico del sector que nos ocupa se plantea el objetivo 4.10, que señala construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, para este fin se señalan cinco estrategias; impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico, impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado de los productores del sector agroalimentario, promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos, impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y modernizar el marco normativo e institucional para impulsar un sector agroalimentario productivo y competitivo (SEGOB, 2013a).

Así también, el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimenticio 2013-2018 plantea que, debido a la tendencia histórica en la producción de alimentos, se debe replantear las acciones para el sector, es así como se establece una estrategia integral orientada a “Eleva la productividad para alcanzar el máximo potencial del sector agroalimentario”, se traza como meta alcanzar un crecimiento del producto interno bruto (PIB) agropecuario y pesquero que rompa con la tendencia histórica, pasando de 1.4% promedio anual al 3% en los próximos seis años. En este sentido, presenta 10 pilares para el nuevo rostro del campo, en donde el número cuatro impulsa la innovación del desarrollo tecnológico aplicado y la asistencia técnica con un nuevo extensionismo (Segob, 2013b).

El Programa Nacional México Sin Hambre, que busca promover la seguridad alimentaria y nutricional para la población potencial de 7.01 millones de personas en pobreza de alimentación, para lo cual se debe lograr la confluencia de esfuerzos de diversos programas, como el Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario, el Especial de Producción y Consumo Sustentable y Programa Nacional de Desarrollo Social, entre otros (Segob, 2014).

La operación de este modelo en el Estado de México estuvo focalizada en comunidades indígenas del norte, caracterizadas por la escasa incidencia de programas y apoyos gubernamentales. Fueron seleccionadas cinco comunidades: del municipio de Atlacomulco, San Jerónimo de

los Jarros y San Felipe Pueblo Nuevo; de Temascalcingo, San Juanico Centro y San Pedro El Alto; de El Oro, Santa Rosa de Lima y sus 12 barrios. Fueron atendidos en total 600 beneficiarios, con un grupo interdisciplinario de 12 extensionistas contratados con recursos del proyecto y conformado por cuatro ingenieros agrónomos, dos médicas veterinarias, una licenciada en educación, una bióloga, un ingeniero industrial, un economista, una administradora de empresas y un antropólogo. Asimismo, durante el desarrollo de la operación del modelo, se integraron 10 estudiantes de servicio social de la Universidad Intercultural del Estado de México⁵ de las carreras de desarrollo sustentable, lengua y cultura, salud intercultural y diseño intercultural. (Inca Rural, 2014b).

Objetivos del modelo de Desarrollo Comunitario Integral

Objetivo general:

Desarrollar las capacidades y asistencia técnica a pequeños productores para la autogestión humana, organización social y promoción económica con enfoque integral, que impulse el bienestar de la familia, su comunidad, la seguridad alimentaria y gestión territorial. Lo que se conoce como parte del buen vivir.

Objetivos específicos:

1. Impulsar procesos de mejora dentro del núcleo familiar que permitan el desarrollo integral, priorizando la seguridad alimentaria.
2. Fortalecer los diagnósticos comunitarios, focalizando la atención en la unidad familiar y la comunidad (integración de ejes de desarrollo).
3. Facilitar el desarrollo del capital humano que permita incrementar la productividad y competitividad rural, mediante el mejoramiento entre los vínculos familiares y relaciones interfamiliares e intercomunitarias.
4. Articular procesos de gestión comunitaria, vinculando la demanda de la comunidad y sus familias con los servicios del conocimiento, tecnología e información, entre otras.
5. Facilitar, acompañar y dar seguimiento al Plan de Gestión Comunitario, con la participación activa de los pobladores rurales.
6. Facilitar la gestión de proyectos innovadores, que permitan la productividad, rentabilidad y competitividad (INCA Rural, 2014b).

⁵ La Universidad Intercultural del Estado de México participó de manera activa gracias a un convenio de buena voluntad, firmado con la Delegación Regional Centro.

Desarrollo del modelo

El proyecto piloto pretendía detonar diversas habilidades bajo un enfoque integral, a través de desarrollar capacidades humanas, pero, al mismo tiempo, establecer una plataforma básica para impulsar el desarrollo local. Para el Estado de México, se estableció como objetivo particular: “El fortalecimiento del tejido social”, mediante la inclusión en el desarrollo de capacidades otras áreas más allá de lo productivo y lo económico, como la salud mental, la convivencia sana, la solidaridad y los valores tradicionales. El fin era la atención de los grupos vulnerables de las comunidades elegidas, donde destacaban la violencia intrafamiliar, recuperación de espacios públicos y atención a problemas de alcoholismo y drogadicción.

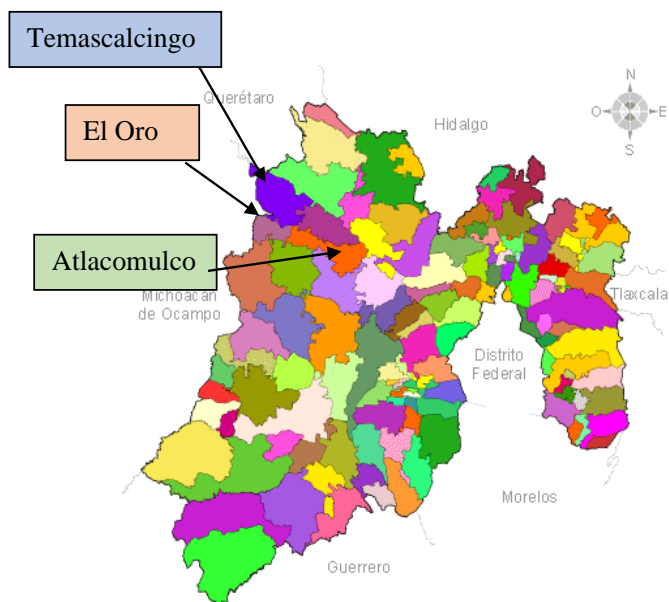
Para atender esta primera etapa (2014-2015), las acciones desarrolladas fueron dirigidas desde el nivel central, a través de la Dirección General Adjunta de Evaluación y Certificación, que brindó respaldo a la operación en la región y a nivel local. Como primera actividad se conformó el equipo interdisciplinario de extensionistas que serían los responsables a nivel localidad de la operación del modelo. Con el apoyo de la delegada Regional y de la Coordinadora Estatal Senacatri, se eligieron profesionistas con experiencia en trabajo de campo, transferencia de tecnología, manejo y elaboración de proyectos, hasta conformar un equipo de nueve extensionistas: una bióloga, una médica veterinaria zootecnista, una administradora de empresas, un antropólogo, un ingeniero industrial, tres ingenieros agrónomos y un economista. A estos profesionistas se les unió una licenciada en educación, como prestadora de servicio social.

Una vez conformado el equipo de extensionistas, se les brindaron cuatro cursos de capacitación que les permitieron conocer los alcances, la metodología establecida, la forma de abordar los objetivos, conocer los diversos formatos para la captura de la información requerida, el portafolio de evidencias y el calendario de actividades.

La segunda actividad fue la elección de las localidades en donde operar el modelo, focalizándose en comunidades indígenas del norte del estado, caracterizadas por la escasa incidencia de programas y apoyos gubernamentales, resultando elegidas las comunidades de San Jerónimo de los Jarros y San Felipe Pueblo Nuevo,⁶ del municipio de Atlacomulco; San Pedro El Alto y San Juanico Centro, del municipio de Temascalcingo. La población beneficiaria establecida fue de 400 personas, distribuidas entre las cuatro comunidades (100 beneficiarios por localidad).

6 En un primer momento, la comunidad elegida fue San Juan de los Jarros, pero debido a que las autoridades locales no mostraron interés en el proyecto, se decidió cambiarla por San Felipe Pueblo Nuevo.

Figura 1.
Ubicación



Fuente: INEGI, 2014.

Una vez capacitado el equipo de extensionistas, se procedió al trabajo en campo para la obtención de información y la realización de actividades *in situ*:

- Elaboración del diagnóstico participativo.
- Conformación de brigadas.
- Elaboración del padrón de beneficiarios.
- Interrelación con autoridades locales.
- Interrelación con instancias gubernamentales.
- Elaboración del Plan de Desarrollo Comunitario.
- Detección y priorización de áreas de oportunidad.
- Realización de capacitaciones.
- Gestión de proyectos.

El acercamiento con los beneficiarios participantes se dio a través de las autoridades locales, quienes fueron parte de las brigadas conformadas por los extensionistas y responsables de grupos. Para la elaboración del diagnóstico de las localidades, se utilizó la herramienta del *transecto*,

desarrollado por el Inca Rural, el cual arrojó una matriz de problemas, la cual se analizó por medio de la técnica FODA, detectando las necesidades de capacitación, en donde se trabajó de manera conjunta con los beneficiarios para priorizar y poder atender los aspectos productivos y los aspectos psicosociales, lo que sería la base del Plan de Desarrollo Comunitario.

Este plan tuvo como base las diversas actividades productivas desarrolladas en las localidades, para brindarles alternativas que les permitieran darle un valor agregado; así también, los diversos tipos de capacitaciones se dieron desde un enfoque participativo de género y cultural, rescatando los orígenes étnicos, cultura, lengua y tradiciones.

Lo interesante de esta primera etapa del modelo es que no existía una metodología clara, por lo que más bien fue la experiencia de los extensionistas, quienes desarrollaron metodologías apoyándose en diagnósticos y desarrollo local participativos. Es importante mencionar que la base de este programa fue la sensibilización de la comunidad para alcanzar el desarrollo integral a través de la organización y el trabajo participativo.

Uno de los aspectos a desarrollar como actividad final de los extensionistas fue la elaboración de dos proyectos productivos en cada una de las localidades, con base en las actividades priorizadas y con un alto grado de viabilidad, para ser gestionados ante instancias gubernamentales del ámbito estatal o federal, para la consecución de recursos financieros.

Como ejemplo, se destacan los proyectos de San Juanico Centro, donde gestionaron ante la Secretaría de Economía el proyecto artesanal de elaboración de macetas, para la construcción de hornos más eficientes y menos contaminantes; y en San Felipe Pueblo Nuevo se gestionó ante el Consejo Estatal de Desarrollo de los Pueblos Indígenas del Estado de México (CEDIPIEM) un invernadero para la producción de rosas, y ante el Instituto de Investigación y Fomento de las Artesanías del Estado de México (IIFAEM) se promovió otro apoyo para el rescate de las prendas de lana tejidas en telar de cintura.

Lo que caracteriza a esta primera etapa del modelo DCI es que se logró infundir entre los participantes la autoestima y confianza para ser autogestionarios y que ellos mismos buscaran el gestionar recursos en diversas instituciones, sin el apoyo de gestores externos. (Inca Rural, 2017).

Para una segunda etapa (2015-2016), el modelo da un giro en su objetivo y se establece como guía: El fortalecimiento del capital comunitario (Reynoso-Patiño, 2017) de las localidades, mediante el análisis y conjunción de los capitales internos existentes, centrados en principalmente en la participación activa de los habitantes, con el objeto de desarrollar la autogestión y la sustentabilidad.

Las localidades atendidas continúan siendo San Jerónimo de los Jarros, San Felipe Pueblo Nuevo, San Juanico Centro y San Pedro El Alto, con el mismo padrón de 400 beneficiarios. El equipo de extensionistas queda conformado por seis extensionistas y dos prestadores de servicio social: una bióloga, una médica veterinaria zootecnista, una administradora de empresas, un antropólogo, un ingeniero agrónomo y un economista, con el apoyo de una licenciada en educación y un licenciado en desarrollo sustentable.

Al evaluar de manera interna los resultados de la primera etapa del modelo DCI, se decidió, a nivel central, que se tuviera una participación más activa a nivel región, siendo esta la oportunidad para que la delegada regional aportara, desde la investigación, la metodología de los capitales de la comunidad, como una forma de complementar y orientar los trabajos de la primera etapa.

Los resultados obtenidos permitieron que en la orientación hacia el reforzamiento del capital comunitario tuviera cabida la metodología elaborada por Flora *et al.* (2006) de los Capitales de la Comunidad y desarrollada por Reynoso-Patiño (2017) algunos años atrás, en la localidad de San Felipe Pueblo Nuevo, como parte de una investigación de doctorado y se amoldaba perfectamente al modelo DCI. Para que la operatividad de la metodología fuese más clara y entendible desde la formación profesional de los extensionistas y del nivel de comprensión de los beneficiarios, se tuvo a bien integrarla por ejes de desarrollo: humano-cultural, físico-construido, recursos naturales, económico y el eje social-político.

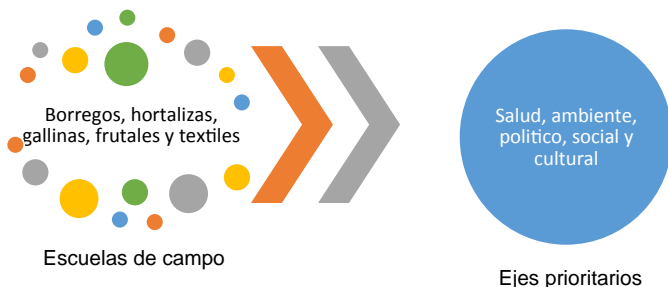
Otro aspecto aportado por el nivel central y el nivel estatal fue la incorporación de las escuelas de campo, donde se dio prioridad a los huertos de traspatio para asegurar la alimentación familiar y, posteriormente, fortalecer los demás ejes de desarrollo.

Desde su implementación, el modelo obtuvo resultados muy interesantes por sus características metodológicas, que implican integrar dimensiones que tradicionalmente los modelos de extensionismo no consideraban.

En efecto, el modelo de Desarrollo Comunitario Integral contempla como prioridad la familia a través de la implementación de huertos familiares para promover la salud, la alimentación y, posteriormente, los ejes físico-construido, humano-cultural, económico, recursos naturales y social-político.

Cabe mencionar que este modelo fue diferente al resto de los programas de extensionismo que se trabajan con las familias campesinas e indígenas que se encuentran en un estado de alta marginación y vulnerables.

Figura 2.
Estrategias complementarias



Fuente: elaboración propia, con información del DCI.

En esta etapa, las escuelas de campo se desarrollan en áreas comunes de la localidad, en donde se brindaban las capacitaciones a los beneficiarios en grupo, pero con el seguimiento y el compromiso de que se replicara lo aprendido en los propios predios de los productores; la capacitación tenía una segunda etapa en donde el extensionista verificaba los trabajos y resolvía dudas.

Las brigadas conformadas, ahora se especializaban en el seguimiento de acciones de capacitación por ejes de desarrollo, las cuales interactuaban entre sí; ello obligó a realizar ajustes en los planes de desarrollo comunitario y a integrarle la escuela de campo. Así, las capacitaciones fueron más específicas y especializadas, ya que se contó con el apoyo de organizaciones y dependencias que capacitaron de manera gratuita por la gestión de los extensionistas. Las brigadas encargadas del desarrollo y gestión de cada uno de los ejes temáticos contribuyeron a la creación de nuevos grupos de participantes dentro del proyecto DCI, aumentando el número de participantes por localidad, adicionales a los 100 beneficiarios se sumaron otros 50, obteniéndose un padrón más amplio.

Se da seguimiento puntual a los proyectos gestionados en la primera etapa, ante las diversas instancias gubernamentales y que obtuvieron recursos. También se sumaron a las actividades de algunas localidades la Asociación Civil María Trinitaria, que apoyó con recursos materiales, como láminas para la renovación de techos, tinacos para almacenamiento de agua potable y materiales para construcción. La Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) brindó apoyo con programas como pie de casa y el cuarto rosa, encaminados a mejorar las condiciones físicas de las viviendas y contribuir con la solución del hacinamiento de personas, principalmente de niñas y jovencitas, para que tuvieran una habitación separada.

Para la tercera y última etapa (2016-2017), el modelo se afianza y la finalidad sigue siendo la integración social a través de la familia como principal núcleo. A esta se le provee de herramientas para establecer la seguridad alimentaria fortaleciendo los ejes del modelo: humano-cultural, físico-construido, recursos naturales, económico y el eje social-político. Al mismo tiempo se establecieron cinco escuelas para fomentar actividades económicas familiares: hortalizas, borregos, vacas, huertos familiares, aves de corral, frutales y textiles.

Las localidades atendidas y municipios participantes aumentan: San Jerónimo de los Jarros, San Felipe Pueblo Nuevo, San Juanico Centro, San Pedro El Alto y Santa Rosa de Lima, del municipio del Oro, con un padrón de 600 beneficiarios. El equipo de extensionistas queda conformado por ocho extensionistas y 10 prestadores de servicio social: una bióloga, una médica veterinaria zootecnista, una administradora de empresas, un antropólogo, dos ingenieros agrónomos, una licenciada en educación y un licenciado en desarrollo sustentable.

El objetivo en esta última etapa fue el *desarrollo endógeno*, buscando resolver problemas a través de un proceso sistémico, reconociendo a la unidad familiar como el núcleo central de la comunidad, buscando el bienestar y el bien común, para la vida y el trabajo. Se le da continuidad al plan de desarrollo comunitario y a las escuelas de campo, la capacitación se da en un solo lugar y se realizan visitas técnicas y de asesoría a los predios de los beneficiarios.

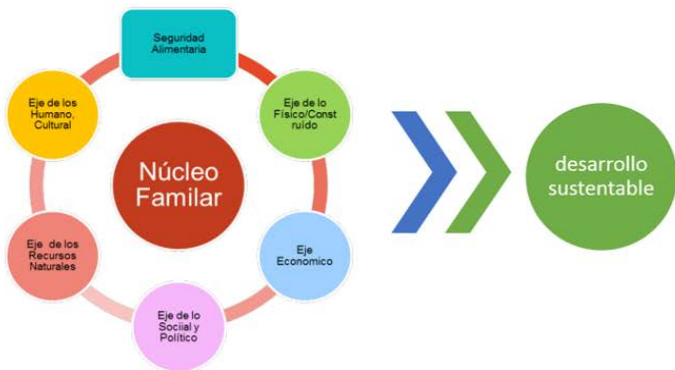
Se realizan actividades como el intercambio de experiencias entre los grupos que conformaban las brigadas, realizándose capacitaciones conjuntas de productor a productor; estas se realizaron entre las comunidades participantes: San Juanico Centro, San Felipe Pueblo Nuevo, Santa Rosa de Lima y San Pedro El Alto.

En esta etapa se sumó al trabajo operativo la contribución de la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM), mediante la firma de un convenio que permitió a 10 alumnos de las carreras de Salud, Lengua y Cultura, Diseño y Desarrollo Sustentable, realizar su servicio social obligatorio; las actividades realizadas fueron: ferias de salud, asesorías agroecológicas y ecotécnicas, asesorías para la elaboración de nuevos diseños en los textiles, rescate de lenguas originarias mazahua y otomí.

Se destaca el papel de la médica veterinaria, quien atiende a todas las comunidades y apoya cuestiones de producción pecuaria: vacunas, consultas, construcción de corrales, gallineros, ensilado de forraje y gestión de proyectos para la adquisición de ganado vacuno y ovinos.

En el eje productivo y de transformación, los temas de capacitación fueron sobre selección masal, construcción de silos para semilla, elaboración de abonos orgánicos, bocashi, cultivos de hongo de montaña con hojarasca, elaboración de mermeladas, deshidratación solar de manzanas, peras, tejocotes y capulines.

Figura 3.
Propuesta metodológica



Fuente: elaboración propia, con información del DCI.

Figura 4.
Mapeo de la acción del extensionista



Fuente: elaboración propia, con información del DCI.

Para alcanzar el objetivo, el extensionista trabaja junto con los beneficiarios, implementando talleres de sensibilización, programando las actividades y las gestiones para desarrollar las capacidades de los beneficiarios. En este enfoque, es importante comentar que la sensibilización debe ser muy profunda y fuerte, porque por lo regular, las personas siempre esperan un apoyo en especie o monetario a cambio de nada. Las personas consideran que es tarea del gobierno el regalar apoyos económicos o insumos de proyectos agropecuarios. Lo que en verdad se *vende* a la comunidad es la oportunidad que tienen como vecinos, si refuerzan las redes de organización social, la comunicación, la solidaridad para el trabajo entre otros. En otras palabras, el capital social.

Tabla 1.
Estrategia del extensionista

Momentos	Estrategia del extensionista
a) Promoción y sensibilización del modelo DCI en la comunidad.	Taller de sensibilización con las personas para determinar la importancia del programa en la comunidad con dinámicas grupales.
2. Estructuración de la intervención comunitaria, integración del padrón a través del anexo XVI (el anexo XVI es un padrón de beneficiarios y de sus familias).	En asamblea pública se explica la estrategia de intervención, sus momentos, y se lleva a cabo la integración del padrón de beneficiarios. Se les solicita la entrega de documentos de identidad: INE, CURP, comprobante de domicilio, carta de compromiso y ficha de registro.
3. Elaboración del diagnóstico y plan de desarrollo comunitario.	En un taller se realiza el diagnóstico comunitario y se establecen las prioridades para establecer un plan de desarrollo comunitario que se realizará en otro taller.
4. Formación de la brigada y sus representantes.	En asamblea se forma la brigada comunitaria y se escoge a seis integrantes: un representante general y un representante para cada uno de los ejes, además de un representante de seguridad alimentaria.
5. Gestiones de acciones para la implementación del modelo: establecimiento de tres escuelas de campo, acciones de capacitación y un proyecto productivo.	Se establecen acuerdos sobre la creación de las escuelas de campo, las gestiones para las capacitaciones y se visualiza algún proyecto productivo para gestionar recursos para su implementación o mejora.
6. Evaluación e informe final.	En asamblea, se evalúan los resultados del modelo con la participación de todos los actores involucrados del MDCI y la coordinadora estatal Senacatri.

Fuente: INCA Rural, Programa Modelo de Desarrollo Comunitario Integral (2017).

Al mismo tiempo se establece la estrategia de incrementar el capital humano a través de las capacitaciones en cada una de las escuelas de campo; estas fueron en función de las actividades tradicionales de cada

región, por ejemplo, escuela de hortalizas, escuela de borregos, escuela de frutales, escuela de artesanos, escuela de aves de traspatio, etc. A continuación, se muestra la estrategia de intervención donde se especifican las tareas para el desarrollo de este modelo:

Resultados del modelo DCI

Lo resultados de la implementación y operación del modelo de Desarrollo Comunitario Integral (Inca Rural, 2017), fueron los siguientes:

1. Integrar un padrón de beneficiarios.
2. Realización de un diagnóstico comunitario y un plan de desarrollo comunitario.
3. Formación de escuelas de campo: frutas y frutillas, borregos, aves de traspatio y hortalizas.
4. Capacitaciones en los diferentes ejes que componen la estrategia:
 - Eje económico: gestiones de proyectos para mejoramiento de borregos, adquisición de animales como pies de cría de borregos, y pollos. Microtúneles para hortalizas y paquetes de fábricas de huevo.
 - Eje social-político: capacitaciones para el trabajo en equipo y organización comunitaria para el desarrollo del grupo del modelo de DCI.
 - Eje físico/construido: gestiones para obras en la comunidad.
 - Eje recursos naturales: capacitaciones de ecotecnología para mejorar la retención de suelos y aprovechamiento de los recursos
 - Eje cultural-humano: feria de salud, taller de alimentación, tradiciones y costumbres.

En cuanto a las escuelas, se privilegiaron a través de la oportunidad territorial y estrategia competitiva de toda la región, como lo muestra la Tabla 2.

Tabla 2.
Actividades, oportunidades y estrategias

Actividad detectada	Oportunidad territorial	Estrategia competitiva
Huertos familiares de hortalizas.	Establecer huertos de traspato con producción orgánica.	Mejora en la producción de hortalizas, diversificación de los productos.
Producción de frutales (manzana, frambuesa).	Reactivar huertos de manzana y producción de frambuesa en invernadero.	Mejorar la producción y diversificación del producto.
Producción de ganado vacuno.	Establecer corrales para vacas y becerros; una estrategia puede ser: experiencia en la producción, la comunidad cuenta con vías de acceso, mercado para producto, etc.	Mejora del ganado y aprovechar todo el animal para diversificar su producción.
Producción de aves de corral.	Establecer corrales para aves; una estrategia puede ser: experiencia en la producción, la comunidad cuenta con vías de acceso, mercado para producto, etc.	Mejora de la producción de aves para su aprovechamiento y otros derivados.
Producción de cerdos.	Establecer corrales para puercos; una estrategia puede ser: experiencia en la producción, la comunidad cuenta con vías de acceso, mercado para producto, etc.	Mejora de la producción y aprovechar todo el animal para diversificar su producción.
Producción de borregos.	Establecer espacios de producción para borregos; una estrategia puede ser: experiencia en la producción, la comunidad cuenta con vías de acceso, mercado para producto, etc.	Mejora de la producción y aprovechar todo el animal para diversificar su producción.
Producción artesanal.	Establecer unidades de producción artesanal; una estrategia puede ser: experiencia en la producción, la comunidad cuenta con vías de acceso, mercado para producto, etc.	Capacitación para mejorar la producción artesanal y comercial.

Fuente: informe DCI, 2017.

Visión crítica del modelo

Si bien fue una estrategia que se catalogó como exitosa dentro del universo nacional donde se realizó este proyecto piloto que pretendía atender de manera integral la problemática rural, desde la producción agropecuaria, pasando por prioridades como salud, infraestructura, organización, autogestión, etc., siendo congruentes con los resultados obtenidos, también es necesario resaltar aquellos aspectos en los cuales la expectativa fue muy alta y los resultados fueron de importancia, pero

con poco impacto hacia adentro y hacia localidades circunvecinas donde se pudiese replicar dicho modelo.

Por lo anterior, se muestran en la Tabla 3 los pros y contras vistos desde las dimensiones que se abordaron:

Tabla 3

Dimensión / Ejes	Pros	Contras
Trabajo en equipo y organización de la comunidad. Eje social-político.	Se integraron las brigadas de trabajo con diversos actores de las comunidades. Se involucró a las autoridades locales y se tuvo una participación activa. Se establecieron escuelas de campo con actividades diversas, tanto artesanales como agropecuarias. Se destaca la participación mayoritaria de las mujeres.	Participación intermitente de los miembros de la localidad. En algunos casos, la participación estuvo en riesgo por la búsqueda de un beneficio. El papel de algunas autoridades no fue el esperado, solo se dieron por enterados, pero no intervinieron. La participación de los hombres fue poca, ya que son trabajadores en actividades no agrícolas.
Infraestructura. Eje físico-construido.	Las obras realizadas a través del trabajo de faenas (limpieza y mantenimiento de escuelas).	Solo se realizaron gestiones ante las autoridades de los tres órganos de gobierno, sin que se haya concretado ninguna (luminarias, bacheo de calles, señalamientos, solicitud de servicio de agua potable, entre otros). Faltó más labor de convencimiento para que los propios participantes o las autoridades realizaran la priorización de atención a los problemas de mejoras a la localidad.
Ecotecnologías y recursos naturales. Eje recursos naturales.	Se realizaron algunos talleres donde se promovió la importancia del medio ambiente, con grupos de mujeres y jóvenes de algunas escuelas. A través de la gestión de proyectos ante la Secretaría de Economía, se logró la obtención de hornos de alta temperatura con el uso de gas LP para los artesanos de cazuelas, ollas y macetas de barro, lo que contribuyó a la disminución de la contaminación del aire por el uso de llantas, basura plástica y desechos de hospitales.	Faltó una mayor cercanía con las autoridades ejidales y comunales, para lograr que las propuestas de ecotecnologías y mejoramiento para el aprovechamiento de los recursos naturales tuvieran aceptación para la realización de diversas técnicas baratas que contribuyeran a la mejora del medio ambiente.

Tabla 3: Continuación

Dimensión / Ejes	Pros	Contras
Salud, alimentación, tradiciones y costumbres. Eje cultural-humano.	<p>Participación de gran parte de la población en las ferias de la salud, promoviendo el uso de la medicina alternativa.</p> <p>Participación en la creación de huertos familiares de traspatio.</p> <p>Mejoras en las prácticas de producción pecuaria (borregos).</p> <p>Se fomentó el uso de una mayor variedad de hortalizas para mejorar la dieta de las familias.</p> <p>Se capacitó a los dueños de pequeñas huertas frutales para diversificar la venta de las frutas, tanto en fresco como procesadas.</p> <p>Se recuperó el uso de telar de cintura y se organizaron grupos de artesanías, las cuales obtuvieron su registro ante el Instituto de Investigación y Fomento de las Artesanías (IIFAEM).</p>	<p>La cultura es importante para los habitantes, pero no se pudieron desarrollar o gestionar proyectos de mayor impacto y alcance.</p> <p>El reforzar la identidad y la conservación de sus costumbres y manifestaciones fueron temas poco atendidos o de menor interés para la dependencia.</p>

Fuente: Elaboración propia con los resultados del programa DCI.

Finalmente, el logro más significativo del modelo fue el establecimiento de la brigada comunitaria, cuyo objetivo fue empoderar a las personas para que fueran autogestoras de proyectos y generar estrategias para la resolución de problemas locales. Este proceso empezó desde el diagnóstico comunitario, en la detección de problemas, las alternativas y finalmente las instancias donde pueden acudir a solicitar recursos.

De todas las comunidades participantes, la comunidad de San Felipe Pueblo Nuevo, Atlacomulco, y, en menor grado, Santa Rosa de Lima, de El Oro, fueron las que alcanzaron cierta madurez. Esto se sabe porque ha habido información de las instancias y de las propias localidades en cuanto a que siguen generando gestorías.

Conclusiones

El modelo tiene algunas aproximaciones a ser un modelo alternativo de desarrollo, por la forma en que se pudo operar, gracias a la disposición de recursos, aunque cada vez más escasos. El involucramiento sincronizado de las áreas operativas del INCA Rural, la disposición de los equipos de extensionistas y su formación interdisciplinaria dieron algu-

nos indicios de que puede llegar a ser una alternativa para el desarrollo desde la comunidad.

La visión sobre el empoderamiento de las comunidades aún no es un término lo suficientemente comprendido entre los actores sociales, y mientras no se logre una conciencia de identidad étnica o cultural en la propia localidad, no se podrá dar un giro que supere desde adentro el manoseo de líderes políticos o de intereses particulares, lo que logrará una mejor integración de los diversos grupos coexistentes en las llamadas ruralidades.

Así también, desde la visión de las instancias del gobierno, al implementar este tipo *alternativo* del desarrollo, la visión e intención de las áreas que intervienen, se pierden al dejarse llevar con los cambios de funcionarios durante el sexenio, modificándose más de una vez el objetivo principal. Esto conlleva a la recurrencia de seguir con las prácticas políticas e ideológicas clientelares con las que difícilmente se logrará una comunidad fortalecida por sus propios intereses colectivos.

El modelo de DCI fue una nueva estrategia que buscó incentivar el desarrollo endógeno. Desde la perspectiva de la sustentabilidad, los programas de desarrollo local, deseando tener componentes integrativos que permitieran el establecer un piso social y ambiental para detonar otras dimensiones como lo económico, lo político, lo cultural entre otros.

En este sentido el modelo de Desarrollo Comunitario Integral se muestra como una posibilidad que puede ser tomada por otras agencias o instituciones que trabajan temas del desarrollo local. Lo aquí expuesto es tan solo un ejemplo del potencial de una comunidad organizada, que no tendrá límites para llegar a donde desee.

Referencias

- Flora, C.B., Flora, J.L. & Fey S. (2006) *Rural Communities*. United States of America: Westview. 372 pp.
- Calzontzi, M. J., Herrera, T.F. y Guzmán, M. R. (2016) "Metodologías participativas en el desarrollo rural: hacia un modelo local de extensión agroecológico universitario". En N. Baca Tavira, F. Herrera y R. Salas (coords.), *Procesos participativos desarrollo y género en México* (pp. 59-86). Buenos Aires Argentina: Mnemosyne.
- Graillet, J., Eduardo, M., Nava, T. y Bolívar, E. (2013) *Los modelos económicos en México, sus políticas e instrumentos de desarrollo en el sector agropecuario*. Recuperado de <https://cutt.ly/jmEdjPO>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Área geográfica del Estado de México (2014) *Entidad 15*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=15>

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura e INCA RURAL (2012) *Extensionismo y gestión territorial para el desarrollo rural*. México: IICA
- Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades, A.C. (INCA RURAL) (2017) *Informe de actividades del Programa desarrollo comunitario integral. Carpetas de evidencias. Estado de México*. Archivos del Inca Rural. (Mimeo).
- INCA RURAL (2014a) *Misión, Visión y Objetivos Estratégicos del Inca Rural*, A.C. Recuperado de <https://www.gob.mx/incarural/que-hacemos>
- INCA RURAL (2014b) *Propuesta del Programa Desarrollo Comunitario Integrativo. Apuntes para el programa de trabajo y presentación*. México: Sagarpa/Inca. Archivos del Inca Rural (Mimeo).
- Reynoso-Patiño, M.A. (2017) *Los capitales de la comunidad de San Felipe Pueblo Nuevo: una propuesta metodológica* (tesis de doctorado). Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en <https://cutt.ly/AmEsMvX>
- SAGARPA-INCA RURAL (2015) *Sistema de Extensionismo Rural Mexicano*. Plataforma SerMexicano. Recuperado de <http://www.extensionismo.mx/web1/index.html>
- SEGOB (Secretaría de Gobernación) (2014) *Programa Nacional México sin Hambre. Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de <https://cutt.ly/xmEs35e>
- SEGOB (2013a) "Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018". En *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de <https://cutt.ly/QmEduIf>
- SEGOB (2013b) "Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimenticio 2013-2018". En *Diario Oficial de la Federación (DOF)*. Recuperado de <https://cutt.ly/AmEdevc>
- Trujillo Villavicencio, E. (2015) *Extensionismo holístico para el desarrollo humano y el combate a la pobreza de los productores rurales en México*. Disponible en https://cutt.ly/JmEsLB4_

La palabra desarrollo ha permeado en el mundo desde finales de la Segunda Guerra Mundial, siempre entendido éste como una línea o estrategia a seguir, emanada del centro del modelo hegemónico economicista, que terminó por involucrar aspectos políticos, sociales, medio ambiente, salud, educación, producción, entre otros.

Lo interesante es poder ver y mostrar que el desarrollo también ha permitido la creación de variantes dentro de los ámbitos local, regional y nacional; siendo estos pequeños desarrollos o desarrollos en pequeño, lo que demuestra que la dinámica social se reinventa, se deconstruye y se acopla a las diversas situaciones.

El tratar temas sobre desarrollo y sus implicaciones en esta segunda década del siglo XXI es muy relevante, especialmente en contextos donde las nuevas condiciones mundiales han hecho que todo sea replanteado, desde la academia, el estado y los propios productores; ya que todos en su conjunto, brindan aportes acerca de la realidad y la dinámica que se vive en el sector agropecuario y en los territorios rurales.



ISBN-9786077692485



9 786077 692485