

92

El papel de los conocimientos locales en el paradigma sustentable

Nueva Antropología

• María Josefa Santos Corral, **Políticas y conocimientos para el cuidado del ambiente** • Gladys Martínez Gómez, **Conocimientos locales: aprendizajes a lo largo de la vida para la sustentabilidad** • Antonio Castro-Escobar, **Participación de las instituciones gubernamentales y educativas como generadoras de las bases para el desarrollo de la agricultura sustentable** • Rebeca de Gortari Rabiela, **De la Revolución Verde a la agricultura sustentable en México** • Mina Kleiche-Dray, Lucile Roussel, Alexandra Jaumouillé, **ONG, agroecología y prácticas agrícolas locales: un caso de traducción en comunidades mixtecas y zapotecas en Oaxaca**

VOL. XXXIII, NÚM. 92, ENERO JUNIO DE 2020 ISSN 0185-0636

Nueva Antropología 92

El papel de los conocimientos locales en el paradigma sustentable

Dirección
Silvia Gómez Tagle

Consejo de Redacción
Raúl Nieto, Mechthild Rutsch, Héctor Tejera, María Josefa Santos, Emanuel Rodríguez

Consejo editorial
Alejandra Aguilar, Jorge Alonso, Lourdes Arizpe, Steffan Igor Ayora Díaz, Carmen Bueno Castellanos, Edith Calderón Rivera, Alicia Castellanos, Rodrigo Díaz Cruz, José del Val, Carles Feixa Pámpols, Anna Fernández Poncela, Carlos Garma, Turid Hagene, Esteban Krotz, Gilberto López y Rivas, Eduardo Nivón, Marisol Pérez Lizaur, Xóchitl Ramírez, Patricia Ravelo, María Teresa Romero Tovar, Mauricio Sánchez Álvarez, Sergio Sánchez Díaz, Pablo Semán, Nitzan Shoshan, Karine Tinat, Gabriela Vargas Cetina, Claudia Ytuarte-Núñez.

Consejeros honorarios
Luis H. Barjau, Erwin Stephan Otto, Adrián García Valadés.
Asociación Nueva Antropología, A. C., publica *Nueva Antropología*

Instituciones que apoyan la edición de Nueva Antropología
Instituto Nacional de Antropología e Historia; Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.

Coordinadora del número:
María Josefa Santos Corral

Secretaría técnica
Celia Tapia Alto
Brenda Perea Estrada

Producción y cuidado editorial
Subdirección de Publicaciones Periódicas, CND-INAH

Ilustración de portada
Dibujo de Carlos Gutiérrez Angulo

Publicación semestral
Certificado de licitud de título y contenidos números 2059 y 1291
Reserva de título número: 37286
Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de los autores

Impresa y hecha en México
Tiro: 1000 ejemplares
Talleres gráficos del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Av. Tláhuac 3428, Col.Los Reyes Culhuacán, C. P. 09800, Ciudad de México.

Nueva Antropología

VOL. XXXIII, NÚM. 92 MÉXICO, ENERO-JUNIO DE 2020

SUMARIO

Editorial 5

Políticas y conocimientos para el cuidado del ambiente
María Josefa Santos Corral 11

Conocimientos locales: aprendizajes a lo largo de la vida
para la sustentabilidad
Gladys Martínez Gómez 36

Participación de las instituciones gubernamentales
y educativas como generadoras de las bases para el desarrollo
de la agricultura sustentable
Antonio Castro-Escobar 49

De la Revolución Verde a la agricultura sustentable en México
Rebeca de Gortari Rabiela 66

ONG, agroecología y prácticas agrícolas locales: un caso de traducción en comunidades mixtecas y zapotecas en Oaxaca
Mina Kleiche-Dray / Lucile Roussel / Alexandra Jaumouillé 87

Política editorial 111

Novedades editoriales 115

Editorial

Este número de *Nueva Antropología* está integrado por trabajos derivados del Proyecto Colectivo de Investigación "Conocimientos locales, medio ambiente y globalización: evolución de las prácticas agrícolas en México, España y Estados Unidos", que fue financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su objetivo consistió en analizar el impacto de los problemas medio ambientales y de la globalización en el cambio de las prácticas agrícolas de las pequeñas unidades de producción de los tres países citados a partir de la década de 1990. En ello trabajaron agrónomos, sociólogos y antropólogos bajo una metodología común construida desde la perspectiva de lo que Vessuri (2014) caracterizó como Investigación Integrada, en la que se suman conocimientos de distintas disciplinas, pero también los de los sujetos de estudio. Los resultados del proyecto fueron presentados en distintos formatos académicos, así como en cuadernillos, pláticas y ejercicios con los productores.

Para documentar las prácticas ambientales de los tres países estudiados en el proyecto, se comenzó primero por analizar el contexto global del

cuidado del ambiente, caracterizado así por distintos organismos internacionales y diversos actores. En segundo término, se consideraron las leyes y normas que los países analizados siguen desde su circunstancia. España como parte de la Comunidad Económica Europea se encuentra inscrita en los lineamientos de la Política Agraria Comunitaria, que dicta la manera de proteger el ambiente de todos los Estados miembros, para lo que se vale de subsidios y sanciones. Por su parte, en Estados Unidos, a partir de distintos desastres ambientales, se ha logrado forjar un conjunto de políticas, normas, organismos gubernamentales y no gubernamentales que dictan los mandatos para el cuidado del ambiente. En México, si bien se ha avanzado en este aspecto, la preservación ambiental, como otros asuntos de importancia para el país, sigue sometida a los vaivenes de las administraciones sexenales. Sin embargo, el contrapeso de distintos organismos no gubernamentales, asociaciones civiles y uniones de productores, permite observar cierta continuidad en algunos proyectos. En tercer lugar, se consideró preponderantemente el papel, prácticas y discurso de los productores agrícolas que implementan estos lineamientos y que, en última instancia, tienen la responsabilidad de cuidar el ambiente. Para conocer sus prácticas, saberes y, sobre todo, la manera en que a partir de su "ciencia" se rediseñan los paquetes tecnológicos y políticas que propician el cuidado del medio, se hizo trabajo de campo en distintas regiones de México (en especial en el sur), en el oriente de Asturias, España, y en el suroeste de Michigan, Estados Unidos, en este caso con productores mexicanos.

A lo largo de proyecto se encontró que, si bien las referencias que contextualizan los marcos de una agricultura sustentable, que tienen como propósito establecer una nueva racionalidad ambiental, son compartidas por diversos países, existen diferencias tanto en términos de las políticas y programas como en el papel que juegan los conocimientos de los pequeños productores locales en su construcción y asimilación. En este sentido, para una adecuada transmisión del paquete tecnológico de la sustentabilidad, y con independencia del país del que se trate, se debe considerar un ensamble de conocimientos. Pues si los conocimientos científicos son importantes, éstos deben ser matizados rescatando la experiencia y las prácticas de los productores locales; de lo contrario, con mucha dificultad podrá perdurar el sistema transferido más allá de lo que dure el subsidio o la sanción. A este contexto se suma que el rescate

de los saberes locales es determinante para decidir el cambio de prácticas, sobre todo si se piensa en el riesgo que experimenta la actividad agrícola. Baste decir que una buena cosecha depende del clima, tipo de insumos, la posibilidad de controlar plagas, etc., y si a ello se agrega la incertidumbre que supone un nuevo sistema de producción, el peligro es mucho mayor. Esta perspectiva ha sido asumida, en distinta medida, tanto en las políticas y programas a escala nacional e internacional, como en la atención de diversas organizaciones internacionales, instituciones gubernamentales, ONG, organizaciones profesionales e instituciones de investigación. Algunos ejemplos de la forma en que se reconoce la importancia de los conocimientos locales que pueden ser asimilados, combinados, ensamblados e integrados a las nuevas propuestas, para su difusión y, en ocasiones, hasta para su diseño, y con ello establecer una relación más balanceada entre conocimientos locales, científicos y técnicos, y facilitar la adopción de los nuevos sistemas para el cuidado del ambiente, se describen en los distintos textos que integran el número.

En el artículo "Políticas y conocimientos para el cuidado del ambiente", María Josefa Santos discute que los conocimientos ensamblados desde distintos paradigmas tecnológicos, a los que se suman la recuperación de algunas prácticas tradicionales, derivan tanto en España como en Estados Unidos en la propuesta de una serie de técnicas y en la negociación de políticas e instrumentos que permiten el cuidado del ambiente. Para ello comienza explicando la coyuntura que llevó al cambio de un esquema productivista a uno preocupado por los recursos naturales. En segundo, se hace un recorrido por las políticas ambientales de los dos países, para terminar exponiendo cómo estos programas y políticas inciden en las prácticas de los agricultores de Michigan, Estados Unidos, y Asturias, España, a partir de información recopilada en trabajo de campo.

En "Conocimientos locales: aprendizajes a lo largo de la vida para la sustentabilidad", se presenta el modo como los productores agrícolas de España y México recuperan los conocimientos que aprenden a lo largo de la vida, de padres a hijos y entre integrantes de la misma generación, para enfrentar el reto que supone el cuidado del ambiente. A lo largo del artículo, Gladys Martínez Gómez se centra en describir, a partir de datos etnográficos, la incidencia de factores sociales y culturales en la construcción del aprendizaje que guía las prácticas de los agricultores. Por último, se rescata la manera en que la interacción de los conocimientos

locales, científicos y sintéticos establece una relación de aprendizajes de manera multidireccional, en la que todos aprenden de todos al tiempo de que todos enseñan algo.

Los tres últimos textos describen la construcción de políticas, estrategias, programas y prácticas para la adopción de un modelo sustentable en la actividad agrícola. Así, Antonio Castro-Escobar en "Participación de las instituciones gubernamentales y educativas como generadoras de las bases para el desarrollo de la agricultura sustentable", nos muestra el papel que algunas entidades de gobierno y educación de Estados Unidos han jugado en la caracterización y en el establecimiento de normas para producir comida suficiente y saludable sin dañar el medio ambiente. En el artículo se revelan las pugnas entre los diferentes actores del sistema agrícola, entre ellos compañías de agroquímicos, agricultores, ONG, agencias gubernamentales, universidades y consumidores, que llevaron al diseño de un modelo agrícola de conservación, entendido bajo una filosofía utilitaria enfocada en la habilidad de mantener el potencial de productividad de los recursos naturales, sin caer en desperdicio o en un uso destructivo.

Por otra parte, en "De la Revolución Verde a la agricultura sustentable en México", Rebeca de Gortari Rabiela presenta el caso del cambio de paradigma agrícola en México a partir de dos preguntas: ¿cómo la puesta en práctica de la agricultura sustentable implica un cambio de paradigma y de prácticas agrícolas, que se apoya en la Agricultura de Conservación? y, ¿hasta dónde un nuevo modelo implica cambios culturales que involucran cuestionamientos y tensiones en la lógica de los pequeños productores sobre las prácticas y las visiones que tienen del medio ambiente y el cuidado del suelo, resultado de su inserción en el paradigma anterior apoyado en la agricultura convencional? Para responder estas preguntas, la autora se vale del Programa MasAgro, impulsado por el CIMMYT y apoyado por la Sagarpa, que implica un proceso de difusión y adopción de nuevos conocimientos a través de formas de gobernanza distintas, y de cómo este cambio genera procesos de "desaprendizaje" en las prácticas y visiones de los pequeños productores, heredadas de la Revolución Verde.

Por último, Mina Kleiche-Dray, Lucille Roussel y Alexandra Jaumouillé en "ONG, agroecología y prácticas agrícolas locales: un caso de traducción en comunidades mixtecas y zapotecas en Oaxaca", analizan el

papel de la OSC Puente a la Salud Comunitaria en la construcción de procesos de apropiación de la agroecología en comunidades de la Mixteca Alta en Tlaxiaco y los Valles Centrales en Etla. Para ello hacen un seguimiento del Programa Ecoamaranto, que implica poner en marcha un proceso integrado desde la siembra del producto hasta su distribución. Las autoras concluyen que la estrategia supuso transformar la agricultura familiar asociando saberes científicos y técnicos, indicadores económicos y sociales, métodos participativos como el método Campesino a Campesino, mostrando una voluntad real de evitar la promoción de una visión técnica de la agricultura biológica.

BIBLIOGRAFÍA

VESSURI, Hebe (2014), "Los límites del conocimiento disciplinario: nuevas formas de conocimiento científico", en Pablo Kreimer *et al.* (coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, Buenos Aires, Siglo XXI.

POLÍTICAS Y CONOCIMIENTOS PARA EL CUIDADO DEL AMBIENTE

María Josefa Santos Corral*

Resumen: El cuidado del ambiente recibe un fuerte impulso de programas, políticas y, sobre todo, de tecnologías diseñadas para sectores como la biotecnología o las tecnologías de la información y la comunicación, pero también se monta en trayectorias agrícolas anteriores, así como en los conocimientos de los productores agrícolas que permiten implementar prácticas novedosas. Para demostrar lo anterior, en el presente artículo se comparan dos casos contrastantes: el de Michigan, Estados Unidos, donde prevalece un modelo productivista y el cuidado del ambiente comienzan con un uso más racional de pesticidas y fertilizantes, y el de Asturias, España, donde el cuidado del ambiente que exige la Política Agraria Comunitaria en ocasiones difiere y a veces se ensambla a las prácticas de los productores locales.
Palabras clave: transferencia de conocimientos, saberes tradicionales, políticas sustentables**.**

Policies and Knowledge for Environmental Care

Abstract: Although environmental care receives a strong boost from programs, policies and, above all, technologies designed for other sectors, such as biotechnology or information and communication technologies, it is also driven by earlier agriculture trajectories and the knowledge of agricultural producers that make it possible to implement new practices. To illustrate this idea, two cases are contrasted: that of Michigan, United States, where a productivity-based model prevails and environmental care begins with a more rational use of pesticides and fertilizers, and that of Asturias, Spain, where the environmental care demanded by the Common Agricultural Policy (CAP) sometimes differs or is adjusted to take into account the practices of local producers**.**
Keywords: knowledge transfer, traditional knowledge, sustainable policies.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes desafíos del nuevo siglo consiste en encontrar un equilibrio entre la seguridad alimentaria, los problemas ecológicos derivados del cambio climático y la erosión de la biodiversidad (Linck, Barragán y Navarro, 2017). Este reto implica plantear una nueva relación entre naturaleza y mercado, con el propósito de establecer prácticas agrícolas sustentables guiadas por elementos ambientales, sociales y económicos (Loeber y Vermeulen, 2012), en las que coexisten innovacio-

* Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. Línea de investigación: tecnología y cultura y estudios sociales de la tecnología. Correo electrónico: mjsatons@sociales.unam.mx

nes técnicas derivadas de distintas trayectorias agrícolas y saberes de los productores (adquiridos por tradición cultural o por aprendizaje de esquemas de producción agrícola previos), que permiten enfrentar el cambio climático y la contaminación, sin descuidar la competitividad y la eficiencia.

Así, para afrontar el reto ambiental, la agricultura, así como distintos sectores tradicionales, se beneficia de los nuevos instrumentos y procedimientos, producto de las revoluciones tecnológicas que, como Carlota Pérez argumenta, si bien no son desarrolladas para estos sectores, sí potencializan su operación (Pérez, 2007). La autora retoma de Schumpeter la idea de que cada revolución tecnológica supone un proceso de "destrucción creadora", donde lo viejo no se destruye sin más, ni lo nuevo parte de cero. Esto es, las técnicas recién desarrolladas se montan sobre las viejas, reforzándolas o redireccionándolas. Ejemplo de ello es la herramienta que usan los tractores para arar, que es muy similar a la que se enganchaba a las antiguas yuntas. Si se incorpora la variable "cuidado del ambiente" (y se asume que el sector agrícola es muy contaminante) se descubre que para que los productores agrícolas puedan transferir y asimilar conocimientos y tecnologías, deben procurar un equilibro entre seguridad alimentaria e incremento de la productividad (esto implica disminuir costos o aumentar la producción), pero simultáneamente deben contribuir con la protección del ambiente (biodiversidad y cambio climático) para cumplir con los requerimientos nacionales e internacionales que demanda el uso racional de los recursos.

Con base en los argumentos esgrimidos, el objetivo de este trabajo consiste en mostrar cómo se ensamblan estrategias, conocimientos y técnicas en las prácticas de los agricultores de un par de regiones ubicadas en dos países contrastantes (aunque sus políticas públicas reflejan una larga tradición en el cuidado ambiental, el punto de partida de ambos es distinto en su totalidad): España y Estados Unidos. En relación con los aspectos que tienen en común se encuentran: primero, la implementación de una mezcla de técnicas para el cuidado ambiental, en específico del suelo. Segundo, la construcción de prácticas amigables con el ambiente a partir de la combinación de conocimientos científico-técnicos (correspondientes a distintas trayectorias agrícolas), así como saberes "tradicionales" (vinculados al paquete tecnológico de la Revolución Verde) y "antiguos" (previos a este paquete).

Para discutir el modo como se ensamblan los distintos conocimientos en las prácticas de los agricultores de los países citados, el presente artículo se divide en tres secciones. En la primera se expone con brevedad la circunstancia que empujó el cambio de trayectoria en la actividad agrícola, la cual generó el tránsito de un esquema productivista a uno donde se contempla el cuidado del ambiente. En la segunda, con base en una investigación documental (revisión de los programas que contextualizan el

paquete) y una de campo (levanté entrevistas a funcionarios que administran los paquetes, además participé y colaboré para que algunos productores de Michigan obtuvieran certificados de "amigable con el ambiente"), hago un recorrido histórico por las políticas ambientales de ambos países para mostrar el papel de los organismos internacionales y nacionales en la constitución de paquetes sustentables, que después se transfieren a los agricultores. En la tercera, recupero el trabajo de campo que se realizó entre pequeños agricultores comerciales para demostrar que las prácticas tradicionales y las tecnologías adscritas a distintas trayectorias y sectores pueden, o no, potenciar los paquetes tecnológicos construidos desde los dictados de la nueva trayectoria agrícola que recupera el cuidado del ambiente, contenida en políticas sustentables, que los productores están obligados a seguir.

Cabe aclarar que el trabajo de campo se realizó en dos estancias de investigación: la primera tuvo una duración de dos meses en Asturias, España, donde el manejo de la tierra se encuentra vinculado a la ganadería trashumante; la segunda se extendió seis meses en Michigan, Estados Unidos, con productores mexicanos que cultivan *blueberry* que venden en las empacadoras de la región. Durante esta etapa de investigación hice observación participante con productores, asistí a sesiones de entrenamiento y a foros de discusión sobre el cuidado del ambiente. También entrevisté a funcionarios del sector agrícola, de cooperativas y de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) para documentar sus prácticas de cuidado ambiental.

LA DESTRUCCIÓN CREADORA EN EL CUIDADO DEL AMBIENTE

A finales del siglo XX, la estructura del sector agrícola y las políticas prevalecientes derivaron en una crisis ambiental por favorecer un modelo productivista basado en el monocultivo, el uso intensivo de tecnologías mecánicas, el mejoramiento genético de variedades y el desarrollo de agroquímicos para fertilizar y controlar plagas, enfermedades y malezas. Debido a ello, los agricultores comerciales observaron un acelerado desfile sin precedentes de nuevos cultivos, en la medida en que se reemplazaban variedades debido a plagas y enfermedades, estrés biótico o cambios en el mercado (Altieri y Nicholls, 2000). En la actualidad, el reto consiste en producir alimentos de calidad y sanos, cuidando el medio ambiente. Para ello, la sustentabilidad se erige como horizonte que guía la producción agrícola buscando equilibrar el uso de los recursos naturales y el medio ambiente, construyendo diversos paquetes tecnológicos[1] para cumplir con los nuevos requerimientos del sector.

[1] Según Solleiro y Herrera (2016), un paquete tecnológico es el conjunto de conocimientos para producir y distribuir eficientemente un bien o servicio, e incluye elementos como equipos, herramientas, procesos de producción, insumos, conocimientos, etc. A esto agrego que el paquete supone nuevas normas y políticas que guían los

Para construir los nuevos paquetes y como lo señala Carlota Pérez (2007 y 2009), la agricultura, como todos los sectores tradicionales, se beneficia de los desarrollos que surgen como resultado de la dirección que toma la tecnología; por ejemplo, el desarrollo de transgénicos, pesticidas y fertilizantes (producto de la investigación en biotecnología) y las nuevas herramientas de administración y de comunicación (derivadas de los avances en las tecnologías de información y comunicación [TIC], etc.); casos que muestran cómo la producción de alimentos requiere de modo continuo de conocimientos para enfrentar los problemas derivados del cambio ambiental, el surgimiento de plagas y las demandas del mercado. A todo esto se suma la necesidad de desarrollar herramientas a partir de programas de apoyo a la sustentabilidad, pero la operación de estos últimos y el relevo generacional implican nuevas formas de conocimiento y comunicación.

El concepto "sustentabilidad" supone, también, generar beneficios para los agricultores sin comprometer los recursos de la siguiente generación, lo cual plantea transitar hacia un sistema agroalimentario más redituable en términos económicos y, al mismo tiempo, procurar el cuidado del ambiente. Cumplir ambas finalidades no es tarea fácil pues requiere adoptar, diseminar e incorporar sistemas productivos y tecnológicos originales en relaciones económicas, sociales, institucionales y culturales. Para la transición a estos sistemas y formas de producción se necesita adoptar tanto semillas, fertilizantes, herramientas y técnicas originales, como un paquete tecnológico, una forma innovadora de organización que puede comenzar con nuevas regulaciones, y extenderse poco a poco a nuevas conductas (de consumidores, productores, etc.), cambios culturales, y lo que Loeber y Vermeulen (2012) caracterizan como cambio institucional hibrido y la ecologización de las ciencias agrícolas y la tecnología. De este modo, los nuevos sistemas (que suponen elementos técnicos y sociales tales como signos, símbolos y hasta una estructura de gobernanza distinta) se transfieren, mezclan y, en ocasiones, chocan, con los estándares "tradicionales"[2] derivados de sistemas que no se habían diseñado para el cuidado del ambiente.

A este panorama se suma que los paquetes que se transfieren a los productores para el cuidado del ambiente se construyen de manera fragmentada y disciplinaria sin considerar el contexto social, cultural, medioambiental y político en el que viven (Cuéllar-Cárdenas *et al*., 2012). Estos elementos circunstanciales son cruciales para anclar los nuevos conocimientos y se transformen en saberes

comportamientos de quienes trabajan con el paquete.

[2] En el trabajo de campo encontré que aquello que los productores agrícolas llaman tradicional, está ligado a lo que los agricultores aprendieron durante la Revolución Verde; aquello que los antropólogos e investigadores sociales ubicamos como "tradicional", ellos lo conceptualizan como trabajo antiguo.

útiles que se integren (Asheim, 2007) con los que ya cuentan los productores. Esto significa que la transferencia de conocimientos y técnicas pocas veces se construye desde lo que Vessuri (2014) caracteriza como investigación integrada, en la cual se recuperan los conocimientos, científicos o no, de los actores involucrados en el diseño, transmisión y adopción del nuevo sistema. De esta forma, la construcción del sistema agrícola más bien se plantea desde una posición de subordinación, donde los científicos y técnicos tienen la última palabra y los productores son sujetos pasivos que deben de seguir las prácticas que les indican.

A lo largo de los años se han empleado diversas prácticas agroambientales, algunas de las cuales sobreviven al margen de los sistemas agrícolas dominantes; sin embargo, fue quizá la crisis de la agricultura y el reto ambiental de los años noventa lo que evidenció la necesidad de considerar al medio ambiente como una variable por redefinir. Estas condiciones implicaron un proceso explícito de aprendizaje, el manejo de los recursos materiales, técnicos y tradicionales, así como la renovación del esquema de gobernanza en los roles de los actores y en los marcos de referencia que guían la producción colectiva más cercana a las necesidades de los usuarios finales: los productores agrícolas. Todo lo anterior requiere, en principio, que los profesionales que desarrollan y transmiten los conocimientos y tecnologías de los sistemas agroalimentarios se involucren en hacer la transición y que jueguen un rol reflexivo entre el nicho y el régimen (Barbier y Elzen, 2012). Además, supone la reintegración de los actores que participan (campesinos, productores y hasta los propios científicos y extensionistas) como codiseñadores de su desarrollo y de su transformación. En este sentido, las actividades de la modernización cada vez siguen menos el repentino camino de las buenas ideas y comienzan a desarrollarse al interior del lugar de trabajo con los medios que los productores cuentan a su alcance (Barbier y Elzen 2012), como es el caso de los dos asuntos que se presentan en el presente estudio, donde los saberes previos de los productores se recuperan, se codifican y se mezclan con los conocimientos de los técnicos y extensionistas.

Según Víctor Manuel Toledo, recuperar los conocimientos de los actores locales, ubicar las habilidades y capacidades del grupo involucrado, designar roles entre los participantes, establecer metas a partir del diálogo y encontrar mecanismos para superar las diferencias, son elementos de gran importancia para lograr la sustentabilidad en la agricultura (Toledo, 2011). Este autor señala que es necesario incorporar prácticas que resuelvan las problemáticas ecológicas, sociales y culturales que se derivan de la transformación de las prácticas. Así, para iniciar el camino hacia la sustentabilidad se tiene que negociar con los actores locales que detentan el poder socio-técnico de cambiar las cosas, proceso que si bien comienza con los productores de las comunidades, implica también a las universidades,

escuelas agrotécnicas, ONG, gobiernos locales y globales que participan, a través del diseño e implementación de políticas y programas de apoyo. Siempre se considera que el intermediario (Callon, 2001) que aglutinará al conjunto de actores será el saber de cada uno y se procurará que el conocimiento tradicional se funda con el científico, sin que ninguno se imponga sobre el otro, sino más bien que sea producto del diálogo.

Para ello se comienza reconociendo las particularidades de los diferentes sistemas de conocimiento. En la literatura especializada, donde se pueden encontrar numerosos trabajos que los caracterizan (para una síntesis sobre este debate véase Agrawal, 1995), se establece una diferencia epistemológica básica entre el conocimiento científico y el tradicional, que se puede sintetizar de la siguiente manera: el primero es de carácter experimental, contrastable, sistemático y sujeto a revisión por pares; mientras que el segundo es de carácter empírico, basado en observaciones y datos no sistemáticos; es decir, el científico se vincula a lo que Asheim caracteriza como conocimiento analítico, mientras que el tradicional, según el mismo autor, se ubica como conocimiento sintético, derivado del trabajo cotidiano (Asheim, 2007). La ventaja de recuperar el saber tradicional para el diseño y adopción de paquetes tecnológicos sustentables, es que éstos son dinámicos en la medida en que incorporan y desechan de manera continua elementos, en una adaptación constante al entorno ambiental, social, cultural, tecnológico y económico de la comunidad o grupo de individuos (Gómez-Baggethun, Corbera y Reyes-García, 2013). En segundo lugar, su transmisión puede ser horizontal (entre individuos de la misma generación), vertical (de padres a hijos) y oblicua (de una generación a otra sin que necesariamente haya una relación familiar) (Pardo de Santayana *et al.,* 2014).

Desde la antropología, como lo muestran Foyer y sus colaboradores (2014), se analizan los procesos de intermediación entre los saberes tradicionales y los científicos, evidenciando la importancia del contexto en que se emplean los conocimientos, las asimetrías y las diferentes magnitudes políticas de su diálogo. Cabe señalar que las dimensiones científicas y técnicas de los saberes de la agronomía y la ecología son relevantes para la agroecología. Sin embargo, en la transmisión de un paquete tecnológico para el cuidado del ambiente se recuperan asuntos que, si bien comienzan en el discurso técnico, como por ejemplo, el que alude a los microorganismos, también se recurre a disertaciones más cercanas a los productores, como el uso de purines como abono, la agricultura de laderas, la labranza mínima, el uso de barreras vivas, la rotación de cultivos, el uso de pastos mejorados como retenedores del suelo, que se mezclan con técnicas de fácil instalación como los tubos perforados para el manejo del agua. En este sentido, los conocimientos que los extensionistas (encargados casi siempre de transferir

los paquetes tecnológicos) movilizan proceden, en su mayoría, de una corriente marginal pero estructurada de la agronomía. Al mismo tiempo, los agrónomos identifican ciertas prácticas de los productores como perjudiciales para el medio ambiente (el corte de árboles, el uso de productos químicos y la quema del suelo) (Foyer *et al.*, 2014).

En suma, la construcción de un sistema de producción sustentable supone negociaciones e intermediaciones para integrar un proceso que deje de lado la disputa entre conocimiento científico y tradicional, y donde, además, se mezclen los distintos saberes aprendidos por productores, investigadores y extensionistas, vinculados a los diferentes paquetes tecnológicos con los que han trabajado. Los sistemas así integrados tienen ventajas adicionales, entre ellos la constitución de nuevas formas de gobernanza, que permiten la incorporación de actores de diferentes ámbitos sociales (estatales, privados, civiles, comunitarios, académicos, por citar algunos), lo cual facilita que las políticas públicas integren puntos de vista divergentes, reciclando ideas y prácticas del pasado en formas que contienen respuestas sociales a los distintos problemas ambientales. Antes de presentar el modo en que actores y conocimientos se organizan en la construcción de sistemas sustentables, en el siguiente apartado se describe el papel que juegan las políticas y organismos internaciones y locales en la construcción de los marcos que posibilitan tanto la creación de un discurso sustentable como de la construcción de sistemas y prácticas amigables con el ambiente.

El papel de organismos y políticas internacionales en la construcción de paquetes sustentables

En las últimas décadas, la preocupación por el cuidado del ambiente se ha filtrado en las agendas de los gobiernos de los distintos países, Estados y regiones que han dictado políticas y diseñado instrumentos de apoyo, que se reflejan en los programas agrícolas que impulsan. En casos como el de México o Estados Unidos, los planes suponen otorgar sostén económico a los productores agrícolas que los adoptan, mientras que en Europa, la Política Agraria Comunitaria (PAC) establece una producción conforme a prácticas no contaminantes como requisito para acceder a distintos subsidios. Los proyectos de conservación se inscriben dentro de una dirección sustentable, que contrario a la productivista, que tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XX, incluye entre sus preocupaciones el cuidado del ambiente. Para ubicar el contexto en el que surgen y se desarrollan los sistemas que se presentan en el presente artículo, en la siguiente sección se exponen las políticas públicas y algunos de los programas que fomentan la recuperación y conservación de los recursos naturales entre los productores agrícolas de Estados Unidos y España.

LA RACIONALIDAD PRODUCTIVA EN EL ESQUEMA DE CONSERVACIÓN EN ESTADOS UNIDOS

Quizá la preocupación por la sustentabilidad comenzó en Estados Unidos en 1930, cuando la sequía generó un desastre ambiental conocido como *dust bowl*, fenómeno que afectó tanto a la agricultura como a la vida rural. Después de este acontecimiento, el gobierno federal desarrolló dos mecanismos para recuperar o reactivar la producción agrícola. El primero consistió en efectuar pagos directos que restringían tanto la superficie de terreno o de acres en producción como el volumen de producción, a efecto de aumentar el valor del terreno agrícola y los salarios. El segundo se cimentó en un movimiento encaminado a la conservación de los recursos naturales, en especial suelo y agua (Davidson, 2012). Cinco años después, el Congreso norteamericano creó el Soil Conservation System (SCS), agencia que tenía como finalidad afrontar el problema de la degradación del suelo y de los recursos de humedad en las fincas agrícolas, pastizales y tierras forestales, el antecedente del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés), el actor de mayor protagonismo en el sistema agroecológico estadounidense.

Creado en 1994, el NRCS forma parte del Departamento de Agricultura (USDA, por sus siglas en inglés) y trabaja de forma directa con los productores, gobiernos federal y estatales y demás agencias agrícolas y de cuidado del ambiente. Es la entidad reguladora que dicta las normas mínimas que los agricultores deben seguir para el cuidado del ambiente, con base en estándares fundamentados en la agronomía, silvicultura, ingeniería, economía, biología de vida silvestre y disciplinas donde los conservacionistas laboran en cada uno de los distritos locales. Además, la agencia forma y otorga herramientas a los agricultores para que desarrollen proyectos y planes de conservación ambiental, que financia una vez que son aprobados.[3] Entre ellos, pueden citarse los siguientes:

1) Programa de asistencia para la gestión agrícola (AMA). Apoyos hasta de 50 000 dólares para prácticas de conservación como mejoras de sistemas de riego (que disminuyan el desperdicio de agua), rotación de cultivos y construcción de barreras para frenar la erosión por viento y agua. Además, otorga financiamiento para ayudar a transitar a la agricultura ecológica.
2) Programa de incentivos a la calidad ambiental (EQIP). Asistencia financiera y técnica para planificar e implementar prácticas de conservación (que mejoren agua, suelo, plantas), y asesoría sobre las regulaciones federales, estatales, tribales y locales. Los apoyos que otorga son para la construcción de una bodega de pesticidas o la mejora de los caminos, y suelen ser a fondo perdido.

[3] Véase el siguientes link: <https://www.nrcs.usda.gov>.

3) Programa de administración de la conservación (CSP). Los candidatos a este beneficio implementan ya algunas mejoras y pueden incluir otras como: cubiertas de conservación, manejo de residuos y labranza, gestión de agua de riego, manejo de nutrientes, etc. Los pagos otorgados a los productores en el marco del programa también reciben apoyos para mantener pastos y bosques dentro de las fincas agrícolas.
4) Servicios de información a través del web soil survey (WSS).

En la construcción del esquema de sustentabilidad[4] de Estados Unidos intervienen distintos actores. En principio el Farm Bill,[5] que regula las actividades del sector agrícola a partir del financiamiento y subsidio para ciertos programas y grupos. Por ejemplo, desde 2008 se estableció una bolsa especial para que los productores recién llegados al sector puedan acceder a fondos de los programas, bien sea por su condición de granjeros que comienzan (Beggining Farmers) o por pertenecer a una minoría (Socially Disadvantaged Farmers). En términos de conservación, el Farm Bill de 2014 (vigente hasta 2019) contempla recursos para financiar la conservación de los bosques, el cuidado del agua, el suelo y el ambiente, la mejora de la infraestructura y la transición hacia cultivos orgánicos. Un rubro más que se incluye en el presupuesto es el entrenamiento a los productores agrícolas, el cual casi siempre está a cargo de universidades locales, a las que se les apoya para que realicen actividades de investigación, extensión y, sobre todo, entrenen a los productores en el empleo de nuevas técnicas para un mejor manejo de los recursos naturales (trabajo de campo 2009-2014).

Un tercer actor está conformado por las universidades estatales, sobre todo aquellas que pertenecen al sistema Land Grand Universities,[6] que guardan un vínculo fuerte con los productores de la región. Cuentan con oficinas en distintos condados del estado en donde se localizan, así como estaciones experimentales en las que se busca solución de los problemas de

[4] En 1990, el Congreso de Estados Unidos definió la sustentabilidad cómo un sistema integrado de prácticas de producción de plantas y animales que se aplican en un sitio específico, que a largo plazo satisfacen las necesidades de alimento y fibra; mejoran la calidad ambiental y la base de los recursos naturales, de los cuales la economía agrícola depende; hace uso eficiente de los recursos no renovables y los recursos existentes en la entidad agrícola y ganadera; integra, donde sea propicio, ciclos biólogos naturales y controles; sostiene la viabilidad económica de las operaciones agrícolas y ganaderas, y mejora la condición de vida de los productores, ganaderos y de la sociedad en conjunto (Davidson, 2002).

[5] Éste es un presupuesto para financiar el sector agrícola y de alimentos. Se renueva cada cinco años y constituye la principal herramienta para regular la política pública en estos sectores.

[6] La primera Acta Morril (1862) fue el marco que permitió la creación de las Land Grand Universities situadas en tierras otorgadas por el gobierno y que desde entonces gozan de recursos federales. Estas universidades nacieron vinculadas a los problemas de los territorios donde se ubican, y desarrollan gran interés por la agricultura y carreras de carácter más práctico vinculadas a la zona.

los agricultores. Son éstas también las que diseñan la mayor parte de los programas de entrenamiento de los productores e intervienen en la creación de normas para la protección del ambiente y para la regulación de la actividad agrícola. Para el presente ensayo se toma el caso de la Universidad Estatal de Michigan (MSU, por sus siglas en inglés), que cuenta con una robusta área de extensión, cuya coordinación se ubica en el campus ubicado en East Lansing, tiene oficinas en los 83 condados del estado, así como 17 estaciones experimentales. Los fondos de extensión provienen de recursos federales, estatales, de los condados y de subvenciones conseguidas por los extensionistas e investigadores ligados con el área agrícola.

Un cuarto actor lo constituyen las ONG que fomentan prácticas amigables con el ambiente, y cubren tareas que van desde la formación de los productores hasta la certificación de sus prácticas y sistemas sustentables. En ocasiones registran una fuerte incidencia en los gobiernos federal y estatales, y se constituyen en una suerte de consultores que orientan la creación de instrumentos y políticas para el cuidado del ambiente y la vida silvestre. En relación con Michigan, se recupera la labor del Michigan Agriculture Enviromental Assurance Program (MAEAP), que tiene como propósito reducir los riesgos legales y ambientales en los procesos agrícolas y ganaderos. La afiliación al programa es voluntaria y prepara a los agricultores en aspectos relacionados con el almacenamiento de pesticidas y combustibles, el uso de fertilizantes y riego, y luego se les certifica. En el trabajo de campo observé que el procedimiento para obtener el certificado consta de los siguientes pasos: primero, los productores reciben una capacitación en la que se les enseña cómo ubicar y corregir los riesgos ambientales de su finca. Una vez detectados y corregidos los peligros, cuando consideran los agricultores que están listos para someterse a una auditoría la solicitan y, si la acreditan, reciben una certificación de compromiso con el cuidado del medio ambiente. Éste es un preciado trofeo pues, aunque no constituye un vínculo con agencia gubernamental alguna, empacadora o empresa comercializadora, ayuda a generar confianza en el proceso de producción y cosecha entre los productores y empacadores agrícolas de la región (trabajo de campo 2014, 2017).

Por último, se encuentran los productores agrícolas (actores sin los cuales sería imposible el cuidado del ambiente), quienes adoptan y adaptan las prácticas sustentables; sin embargo, en los últimos años su papel ha cambiado —como reporta Toledo (2011) para el caso de la agricultura, y Carlota Pérez (2007), que explica el empalme de prácticas derivadas de distintos paradigmas tecnológicos—:[7]

[7] La perspectiva de Carlota Pérez no se desarrolla para la agricultura; sin embargo, es muy pertinente para explicar el empalme y ensamble de los sistemas técnico organizativos. En el caso de los *farmers*, los dos modelos que se empalman son el de la Revolución Verde, que implica el uso de insumos contaminantes y, las

los diseñadores y extensionistas consideran e incorporan prácticas y demandas al diseño del nuevo sistema. Esto queda evidenciado, quizá más que en ningún otro caso, en los *farmers* estadounidenses, que actúan como pequeños empresarios a los que se tiene que "convencer" de la inversión ambiental que se realiza, al margen de que ésta sea o no subsidiada. Puede ser que por ello, los programas de conservación en Estados Unidos se ubican en el contexto de la racionalidad agrícola que ha prevalecido desde hace varias décadas en el país, una agricultura cuya meta es el continuo aumento de la producción más que el cuidado del medio ambiente. Así, las acciones de conservación están encaminadas a paliar las posibles consecuencias de un mal manejo o abuso de los insumos o recursos agrícolas, entre ellos, pesticidas, fertilizantes, suelo y agua, a lo que se añade un sistema de subsidios para conservar las "tierras improductivas" como podrían ser los bosques o pantanos que se ubican en sus fincas.

En este sentido, se promueven técnicas como el Manejo Integrado de Plagas, tecnologías geoespaciales para el manejo del agua y de los pesticidas, prevención de accidentes por derrames de combustible o pesticidas, aplicación racional de fertilizantes y, desde hace poco, cobertura del suelo. Como se verá en el tercer apartado, estas técnicas suelen ser aceptadas por los productores si disminuyen los costos de producción, por ejemplo, al aplicar menos fertilizantes o pesticidas.

La presión ecológica en el esquema de conservación en España

Por formar parte de la Unión Europea, la agricultura en España se encuentra regulada por los principios de la PAC, que al inicio y hasta su reforma en 1992 se centró en asegurar la disponibilidad de alimentos a precios razonables dentro de la comunidad, estabilizar los mercados de los productos agrícolas y, al mismo tiempo, mantener un nivel de vida justo para los agricultores. Sin embargo, a partir de la revisión de la PAC en el 2000 se propusieron nuevas normas que supusieron incrementar los requisitos medioambientales y la seguridad alimentaria, haciendo que la política comunitaria respondiera a las exigencias ambientales de los consumidores. Incluso, llegó a afirmarse que la agricultura debería estar sujeta al principio de "quien contamina paga", considerando que la polución de origen agrario debería de ser objeto de controles públicos, sin que los agricultores fuesen indemnizados por la introducción de medidas ambientales que mermasen la rentabilidad económica de sus explotaciones (Red de Autoridades Ambientales, 2004). Tenemos entonces que, a diferencia de lo que ocurre en Estados Unidos, donde se subsidia la conservación de bosques, pantanos o la implementación de prácticas sustentables, el agricultor europeo sólo puede acceder a los subsidios

nuevas prácticas sustentables, que pretenden ser amigables con el ambiente.

y programas de la PAC cuando desarrolla prácticas que reducen la contaminación en sus fincas.

Como respuesta a la intensificación de la producción agraria que se generó a partir de los primeros lineamientos de la PAC, la segunda agenda propuso prevenir, reducir y eliminar la contaminación causada por los residuos ganaderos, fertilizantes y pesticidas. Para ello, en la reforma de 2013 se planteó que para recibir todas las ayudas a la renta, a las que tienen derecho, los agricultores deben adoptar métodos agrícolas sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente, lo que significa mantener pastos permanentes (la hierba absorbe bien el dióxido de carbono), producir un número mínimo de cultivos y destinar 5% de su superficie agrícola al fomento de la biodiversidad (lo que se denomina "superficie de interés ecológico"). Los agricultores también reciben apoyos adicionales si adoptan prácticas agroambientales sostenibles vinculadas con asuntos tales como cultivar de modo que se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero; utilizar técnicas de cultivo ecológicas; cumplir las normas en materia de protección de la salud pública, medio ambiente y bienestar animal; producir y comercializar las especialidades alimentarias de su región, y hacer un uso más productivo de los bosques y el espacio forestal (Pardo de Santayana *et al*., 2014). En la actualidad se pretende, además, dejar atrás algunos de los productos derivados del modelo tecnológico de la Revolución Verde, entre ellos los fertilizantes químicos y productos fitosanitarios, para promover cultivos que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero. A ello se suma la promoción de técnicas ecológicas de cultivo, y la producción y comercialización de especialidades alimentarias regionales, para apuntalar los sembradíos locales y contribuir a la seguridad alimentaria.

La PAC ha sido, pues, el marco que regula la actividad agrícola en los países de la Unión Europea, y con ello, desde hace más de dos décadas se ha convertido en un protagonista en la conservación del ambiente. Por su parte, España, como miembro de la Unión Europea, sigue sus lineamientos concentrados en programas específicos como los siguientes:

1) Pago por el clima y el medio ambiente (pago verde o greening), que es primer pilar de la PAC 2015-2020, implica diversificar cultivos, mantener pastos permanentes y contar con superficies de interés ecológico en las fincas.
2) Ayuda para la adopción y mantenimiento de prácticas de agricultura ecológica, segundo pilar de la PAC 2015-2020, que tiene el objetivo de financiar la transformación a la producción ecológica que debe certificarse y mantenerse al menos durante cinco años.
3) Pagos compensatorios por zonas agrícolas de la Red Natura 2000, cuyo objetivo consiste en beneficiar a los productores ubicados en zonas de Red Natura 2000, atendiendo a los costos adicionales y las pérdidas

de ingresos derivados de las limitaciones que este mecanismo les pueda suponer (Santos *et al.,* 2017a).

Un segundo actor que interviene en la conformación del sistema agroecológico español son los centros regionales de investigación presentes en varias comunidades autonómicas. En el caso Asturias se trata del Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agrario (Serida), que se encarga de realizar investigación y planear el desarrollo en el área agroalimentaria para conocer y utilizar sosteniblemente el medio natural, definir las condiciones y criterios de manejo que permitan conciliar el mantenimiento y la mejora de las rentas ganaderas, ofertando productos saludables tanto en sus características como en su forma de producción, teniendo como marco la conservación del medio ambiente.[8] Durante la visita que realicé al Serida, los investigadores y técnicos señalaron que trabajan con los agricultores-ganaderos a través de las cooperativas de la región, para hacer más productivas sus tierras y cumplir con los requerimientos de la PAC. Para ello, comienzan por enseñar cómo emplear los fertilizantes naturales adecuadamente, entre ellos los purines, que se acumulan en los establos por el invierno. También les muestran la forma de aprovechar mejor los recursos vegetales y animales de que disponen y, por último, qué cultivos deben rotar para mejorar la calidad de los suelos. A diferencia de las Land Grand Universities, estos centros regionales no intervienen en la creación de normativas, pues éstas se dictan desde Bruselas, pero sí se les invita a las reuniones y vierten su opinión (trabajo de campo, Asturias, 2016).

A lo largo y ancho del medio rural español se ubican los Grupos de Acción Local (GAL), que posibilitan el anclaje de las políticas de desarrollo rural, transfiriendo y adaptando las políticas agrarias comunitarias a las condiciones específicas de cada comunidad autónoma. En el caso de Asturias, éstos se congregan en la Red Asturiana de Desarrollo Rural, que reúne a 11 grupos para que realicen proyectos comunes, por ejemplo, la adopción de un software común para solicitar y gestionar las ayudas. Por otro lado, la red funge como interlocutor entre los productores y las instituciones públicas y privadas para la transferencia y gestión de proyectos agroambientales (trabajo de campo, Asturias 2016).

Sin embargo, como en el caso de Estados Unidos, los productores son los actores más importantes del sistema, pues son ellos quienes, en última instancia, deciden seguir prácticas sustentables. Pero, en contraste con los estadounidenses, el seguimiento de dichas prácticas es obligatorio para acceder a los subsidios, que forman parte importante de sus ingresos. En muchos casos, su adopción supone que los productores adquieran información de las cooperativas a las que pertenecen (que son las que trabajan de forma directa con los centros de investigación)

[8] Véase el sitio oficial del Servicio Regional de Desarrollo Agroalimentario, disponible en: <http://www.serida.org/presentacion.php>.

o de las oficinas agrarias, ubicadas en los concejos, donde establecen la manera de gestionar su explotación para recibir las ayudas. Los nuevos productores asisten a cursos de formación, por citar algunos, para el manejo de pesticidas o para el control de los desechos del ganado. Es interesante rescatar que, debido a que los subsidios son un componente importante en los ingresos de casi todas las explotaciones agrícolas, la normatividad y prácticas que el agricultor debe seguir se constituyen en sí mismas en recursos de formación.

Como se aprecia en esta breve revisión, los actores que conforman el sistema agrícola en Asturias tienen poco margen para construir y certificar prácticas sustentables, pues son las normas de la PAC las que deciden si de este modo se maneja o no una explotación. Así, aunque el tipo de actores son los mismos que en Michigan, los roles que juegan son muy diferentes. En el apartado siguiente se muestra cómo los actores recombinan sus conocimientos para adoptar, cambiar o diseñar prácticas que pueden ayudar al cuidado del ambiente, sin descuidar la productividad.

EL FUNCIONAMIENTO DEL CUIDADO DEL SUELO EN MICHIGAN Y EN ASTURIAS

A lo largo del presente apartado se muestran casos de programas y prácticas amigables con el ambiente recogidos durante el trabajo de campo realizado en Michigan y en Asturias, a efecto de exponer la manera en que los distintos actores de la "trayectoria agrícola para la sustentabilidad" se interrelacionan y matizan los paquetes tecnológicos que adoptan y modifican a partir de sus propios conocimientos, producto de su labor u observación de la experiencia de otros, dentro de lo que Asheim (2007) caracteriza como conocimientos sintéticos. Esto es, aquellos que son producto de la rutina cotidiana de los sujetos, bien sea como extensionista, funcionario de una agencia o productor agrícola. En los casos en que se presentan, también se muestra la coexistencia de paradigmas agrícolas distintos y el impulso que imprime la evolución de tecnologías ajenas al sector, al diseño y la adopción de prácticas sustentables, como podrían ser las de información y comunicación o la biotecnología.

Michigan: revolución verde + conservación = o ≠ productividad

Los programas de sustentabilidad y las técnicas de conservación se han ido filtrando poco a poco entre los productores en Michigan, conviviendo y coexistiendo con esquemas y prácticas productivas que éstos siguen y que son contrarias al cuidado del ambiente. En palabras de un extensionista de MSU. "para fomentar el cuidado del ambiente tienen muchos acuerdos con NRCS. En un mundo ideal, el sistema sería el siguiente: el sistema de extensión MSU daría la formación, la NRCS la teoría y la Food Safety Athority (FSA) el financiamiento" (entrevista M. L., trabajo de campo, Michigan 2014).

Las primeras acciones para la sustentabilidad que combinan el cuidado del ambiente y el ahorro de costos de producción, comienzan con la propuesta de usar de manera más eficiente fertilizantes y pesticidas químicos (muchos de ellos demasiado contaminantes), más que sustituirlos por otros menos dañinos para el ambiente. Un ejemplo del modo como funciona lo anterior es el sistema Manejo Integrado de Plagas (IPM, por sus siglas en inglés), presente en el discurso y en el quehacer de los laboratorios de investigación de la MSU y en los programas y políticas diseñadas por la NRCS, cuya adopción muchas veces es indispensable para la venta de los cultivos. La técnica de IPM es una promovida en los cursos para productores y constituye una opción para el cuidado del ambiente ante el desuso de prácticas como la roturación del suelo. La siguiente cita que tomé de un fragmento de un curso impartido por un extensionista del Departamento de Agricultura de Michigan, muestra esta disyuntiva:

> […] los controles de las enfermedades pueden ser mecánicos o bajo el esquema IPM. En cuanto a los mecánicos, implican la labranza para exponer los huevecillos, larvas o ninfas para que se mueran por sí mismos, con nieve o se los coman los pájaros. Sin embargo, esta práctica está cambiando. Ya no es conveniente roturar tanto la tierra porque se la lleva el viento; lo mejor es protegerla dejando pasto o rastrojo para retener la delgada capa del suelo e identificar los insectos y combatirlos bajo el esquema IPM (trabajo de campo 2017).

Los distintos cursos que ofrece el servicio de extensión de MSU o los técnicos de las agencias estatales y federales muestran la manera de seguir la técnica de IPM. En principio, los agricultores tienen que consultar las alertas del clima que aparecen todos los días en el sitio web de la universidad del estado. En segundo lugar, se les habilita en el diseño y colocación de trampas para atrapar a los insectos que tienen que aprender a distinguir. Para ello y ante la continua proliferación de "nuevos insectos", los extensionistas necesitan transformar y después transmitir los conocimientos generados en los departamentos académicos de MSU, encargados del estudio de los insectos, en términos que puedan ser aprovechados por los agricultores. En una tercera etapa, se transmiten distintas técnicas de control de plagas que pueden paliar el uso de pesticidas o su aplicación más eficaz. Sin embargo, ante el surgimiento de una nueva plaga, como fue la Drosophila en 2009, la primera recomendación de la universidad, de las agencias agrícolas y de las empacadoras de la región fue el uso más frecuente de ciertos pesticidas. A lo anterior se suma que los argumentos transmitidos en los distintos cursos para adoptar el sistema de manejo integrado de plagas, se vinculan más a una racionalidad de disminución de costos que a una de reducción de la contaminación o del cuidado de los recursos naturales. Sin embargo, en el trabajo de campo encontré que al-

gunos productores, sobre todo aquellos con conocimientos agrícolas previos en México, tenían otras formas distintas de controlar las plagas bajo las que engarzaban algunas técnicas del IPM, por ejemplo desyerbar, quitar los tallos muertos de los arbustos para evitar la reproducción de la Drosophila, además experimentaban[9] con cloro para evitar la proliferación de hongos y usaban las trampas no sólo para monitorear insectos, sino también, para atraparlos (trabajo de campo 2014).

Durante el trabajo de campo que realicé en 2017, pude presenciar la difusión de una "nueva práctica" para el cuidado del ambiente entre los agricultores mexicanos. El seguimiento de este caso me permite mostrar la forma en que se acoplan y conviven distintos conocimientos, en el desarrollo y sobre todo en la difusión de prácticas para el cuidado ambiental. El uso de cubiertas vegetales es una "nueva práctica" basada en una que había sido abandonada, pues extensionistas y técnicos descubrieron que diversos insectos (especialmente el *japanese beatle* para el caso de la *blueberry*) se alojaban y reproducían en los pastizales que cubrían las tierras de cultivo. Así, la mejor manera de acabar con ellos era dejar la tierra libre de pastos o cualquier tipo de cubiertas, lo que a la larga ocasionó una pérdida importante del suelo en la península, en especial de aquel con cultivos perenes como la *blueberry*, que no puede rotarse ni combinarse con otros.

A finales de 2014, con el propósito de conservar e incrementar la calidad del suelo en las fincas agrícolas en el estado de Michigan y en distintas localidades de la Unión Americana, los extensionistas encargados de la educación, las agencias federales y estatales encargadas de la reglamentación y financiamiento, las ONG que promueven acciones específicas para el cuidado del ambiente, e incluso, las cooperativas de productores (esto es el conjunto de actores del sistema norteamericano de agricultura), recomendaron regresar a la práctica de cubiertas de suelo con un doble propósito: evitar la contaminación y el desperdicio del agua. Las cubiertas de hierba (en general raigrás)[10] sembrada entre los surcos de los arbustos de *blueberry* evitan que la tierra sea arrastrada hacia los arroyos, ríos, lagos e impiden con ello la contaminación de las reservas acuíferas; a esto se suma que permiten retener la humedad del suelo con el consecuente ahorro de agua en la irrigación. En segundo lugar, las cubiertas enriquecen los nutrientes del suelo y fijan ciertos minerales que requiere la tierra, ahorrando con ello fertilizantes. Esto último es muy importante para conservar la calidad de los arbustos.

[9] A lo largo del trabajo de campo en Michigan, todos los productores señalaron que hacían experimentos en los que mezclaban los conocimientos adquiridos en los cursos, los que obtenían de productores mexicanos y estadounidenses, su experiencia agrícola previa y las recomendaciones de los técnicos de las tiendas de aperos agrícolas.

[10] Aquí interviene también el trabajo de los biotecnólogos que desarrollaron una nueva variedad de pasto en la que los insectos y hongos no se alojarán.

La implementación de la práctica de cubiertas vegetales no supone un gran plazo de capacitación, pues los productores están en alguna medida familiarizados con esos elementos. Las parcelas demostrativas a las que recurren sus impulsores (ONG, cooperativas de productores y los mismos extensionistas) tienen como propósito convencer a los productores de la rentabilidad que a largo plazo provoca su implementación, más que enseñarles la técnica. La investigación científica contribuye con el desarrollo y selección de ciertas variedades de pasto resistentes a la polilla. Sin embargo, pese a las bondades de la práctica y de la recomendación de todos los actores, el uso de cubiertas vegetales se topa con una fuerte resistencia: el costo de implementarla. La agricultura comercial estadounidense requiere de un enorme gasto en pesticidas, semillas, fertilizantes, variedades de arbustos e insumos cuyos resultados a corto plazo han sido ya probados por los agricultores. Es difícil, pues, que adopten una práctica que, ellos recuerdan, fue abandonada por causar "más problemas que beneficios". Por ello, varios actores, dicho con claridad, las cooperativas de productores y el MAEAP están siguiendo distintas estrategias para "animarlos". En el trabajo de campo de 2017, durante un curso sobre manejo integrado de plagas se documentó la experiencia de un productor que expuso las ventajas de las cubiertas vegetales que había visto el día anterior en las fincas de productores estadounidenses que pertenecen a la misma cooperativa donde él vende su frutilla:

> […] en un *meeting* de Holland al que nos convocó ayer MBG me enseñaron la relevancia de utilizar el *cover crops*, con un nuevo tipo de pasto que impide la salida de malas yerbas, protege el suelo y sólo necesita dos podas al año. Ésta es una forma de conservación para no erosionar el suelo, pero, además, las fincas que nos mostraron en comparación con otras que no tenían las cubiertas, y la verdad, pues, los arbustos no se veían tan sanos, además los *güeros* nos dijeron que se ha disminuido el uso de pesticidas (trabajo de campo 2017).

Al describir las bondades de la nueva técnica, lo que más interesaba a los productores reunidos durante la capacitación era la fortaleza de los arbustos, lo bien que se veían en comparación con aquéllos plantados en fincas donde no seguían la técnica y la disminución de uso de herbicidas (las variedades de pasto de las cubiertas impiden la proliferación de otras hierbas); sin embargo, ninguno preguntó sobre las ventajas para el suelo, pero sí sobre cómo esto se refleja en la productividad de la frutilla (trabajo de campo, Michigan 2017). La descripción anterior tiene como propósito mostrar que en la difusión y adopción de prácticas amigables con el ambiente, lo más importante es el reflejo de dichas acciones en la productividad a corto plazo, referencia que se ha forjado en el contexto de la trayectoria de la Revolución Verde, en la que se señala que la introducción de un nuevo insumo tiene que reflejarse casi de inmediato en el aumento de la produc-

ción. Así, la carta fuerte para convencer a los agricultores para que adopten las cubiertas suele ser el ahorro generado en la compra de herbicidas, y a mediano plazo en fertilizantes, que ya no se necesitarán emplear; es decir, se construyen argumentos basados en la disminución del costo de los insumos como estrategia para incrementar la productividad. Un factor adicional de resistencia para que se adoptara tal práctica, era que los agricultores mexicanos habían encontrado una manera de incrementar la calidad del suelo y de mantener a raya a las malas hierbas, usando para ello cierto tipo de fertilizantes, combinando el uso de herbicidas con deshierbe manual.

En suma, las dos prácticas presentadas en el IPM y el uso de cubiertas vegetales exhiben la manera como conviven y coexisten distintos sistemas agrícolas, tecnologías, insumos y formas de organización del trabajo —muchos de ellos derivados del paradigma de la Revolución Verde— para construir un esquema que se acerque a la agricultura sustentable, aunque siempre responden a la preocupación productivista presente en las referencias de los actores que integran el sector.

Asturias: tradición + ecología = o ≠ subsidios

Los programas de conservación de Asturias tienen una clara referencia a la PAC de la Unión Europea, que dicta normas, y regula procesos y organización del trabajo de agricultores y ganaderos para acceder a los subsidios que, en la mayoría de los casos, constituyen hasta 50% de los ingresos de las familias que laboran en el campo.

La ganadería y la agricultura siempre han sido actividades significativas en la comunidad autónoma. Sin embargo, a partir de los años setenta del siglo pasado cobraron más importancia cuando se colapsaron tres de los pilares de su economía: la metalurgia, la minería, y la construcción y reparación de embarcaciones en astilleros. Asturias contaba con tres importantes zonas de producción lechera: la costa, la central y la oriental, las que producían 80% del lácteo de la cornisa cantábrica (integrada por Cantabria, Vizcaya, Asturias y Galicia), el área más productiva en España en dicho rubro. La superficie de las fincas llegaba a tener hasta 50 hectáreas en las que se atendían un promedio de 40 vacas. Al respecto, en los últimos 20 años, el número de las unidades de producción pasó de 22 000 a finales de los años setenta a 1 800 en 2016. La concentración de tierras y ganado estuvo vinculada a la adquisición de cuotas de producción lechera que algunos ganaderos compraban a los que se iban retirando del sector, con la finalidad de aumentar los litros que podrían vender a un precio garantizado (trabajo de campo, Asturias 2016). Sin embargo, tanto los precios de garantía como las políticas de cuotas que estaban enmarcados en los lineamientos de la PAC desaparecieron en 2012, provocando que el producto lácteo se sometiera a las leyes de la oferta y demanda, ocasionando que, con frecuencia, se comercializara a un precio por debajo de los costos de producción. A lo anterior se suman las

demandas de ecologistas que hacían más difícil el manejo de los establos lecheros, por el alto costo que debían pagar los ganaderos para deshacerse del estiércol. Por efecto de lo anterior, los productores de leche se convirtieron en productores de carne, pues al no tener que ordeñar era innecesario mantener al ganado concentrado. Las vacas de carne se llevan al monte a tierras comunales asignadas por los concejos, donde pastan una buena parte del año. En términos de cuidado del ambiente, eso significa brindar mantenimiento a los pastos, que son podados y abonados por las reses, y denunciar un problema menos a la hora de competir por los subsidios de la Política Agraria Comunitaria.

Las explotaciones para el mantenimiento del ganado, bien sea de carne o de leche, se han incrementado bajo el cobijo de las fincas agrícolas, sean propias, rentadas o prestadas, donde se producen pastos, maíz y forrajes para el invierno, productos indispensables para paliar los elevados costos del alimento. Por otro lado, el manejo de las fincas asociado a la ganadería tiene la ventaja de que los subsidios de la PAC comienzan a otorgarse por la extensión del terreno explotado.[11] Esto se liga al rescate ambiental en la medida en que las tierras "llevadas" por los ganaderos están activas, lo que las protege de la erosión.

El sistema silvopastoril trashumante que siguen los ganaderos —que se aborda en el presente artículo— se integra por la combinación de al menos tres tipos de conocimiento: los "antiguos", anteriores a las referencias productivistas impulsadas por la PAC; los "tradicionales", que se insertan dentro del modelo productivista, y los científicos y técnicos, derivados de la trayectoria de la sustentabilidad y generados por las IES de la región.

La ganadería trashumante supone el manejo de varias formas de producción. En principio, ésta se desarrolla en la alta montaña y en terrenos de los puertos que, en general, son comunales, y se asignan en los concejos a los que pertenecen los pueblos, de acuerdo con el número de UGM (unidad de ganado mayor) registradas por los productores. El sistema funciona de la siguiente manera: "las vacas se colocan en una *estatxa*[12] y se van mudando todos los días hasta completar 28, cuando la res regresa a la primera *estatxa* en la que empezó. La ventaja del sistema es que la hierba se recupera y se evita el sobreabonado. De acuerdo con el número de hectáreas se calcula el número de vacas que se pueden tener" (trabajo de campo, Asturias 2016).

[11] Este subsidio está vinculado con el *Pago por el clima y el medio ambiente* (pago verde o "*greening*"), que es primer pilar de la PAC 2015-2020. Éste consiste en un pago anual por cada hectárea admisible siempre y cuando se sigan tres prácticas medioambientales: diversificar cultivos, mantener pastos permanentes y contar con superficies de interés ecológico en las fincas

[12] Nombre asturiano para designar una porción de tierra para repartir el trabajo, en este caso para repartir el terreno en el que puede pacer una vaca. La capacidad de carga de las montañas asturianas suele requerir de 100 metros para alimentar al animal.

Además de la rotación, se realizaba quema de pastos, que se ha acabado en términos de los agricultores entrevistados porque: "las autoridades y los ecologistas no lograban entender que una buena quema en el mes de marzo ayuda a regenerar los pastos" (trabajo de campo, Asturias 2016). Después de muchas discusiones entre ambientalistas y ganaderos se logró preservar la quema de ciertas zonas de matorrales, con permisos especiales expedidos por el Ayuntamiento, y realizada con la supervisión de guardamontes.

El segundo recurso del sistema se relaciona con los pastos ubicados en la montaña media, mismos que se siegan y se empacan por el verano para alimentar las vacas durante el invierno; y para regenerarlos se utilizan químicos (que recomiendan cooperativas y técnicos) y estiércol composteado. Las tierras de alturas inferiores a 600 metros, incluidas las vegas, se destinan al cultivo de maíz y, en ocasiones, se mezcla con el de alubias pues:

> […] aquí la plantación de maíz siempre fue con alubia, se plantaba el maíz y la alubia trepaba y no había que ponerle mallas, ni palos ni nada y aparte como les digo, hay algo que no se miraba y es que contrarresta el PH uno del otro, entonces siempre los dos se daban, aunque lo plantaras año tras año, uno compensaba al otro; ¿qué pasa si únicamente plantas alubia?, pues que tarde o temprano tendrás que echarle hidratos y demás al suelo" (trabajo de campo, Asturias 2016).

Aquellos que tienen menos ganado eligen la última forma de cultivo escrita, en general, porque se trata de agricultores jubilados, que conservan alguna vaca y un pequeño rebaño de ovejas o cabras, mientras que los ganaderos en activo cultivan el maíz para forraje. En ambos casos, el abono de las tierras se hace con estiércol. Es también en estas tierras medias y bajas donde se lleva a cabo la rotación de cultivos recomendada por los técnicos para regenerar la tierra, premiada con subsidios por la PAC y conveniente para la producción del forraje que los ganaderos necesitan en invierno. Sin embargo, las prácticas agrícolas que llevan a cabo los productores suelen chocar con las recomendaciones de los técnicos: mientras los primeros combinan maíz con raigrás (ambos consumidores de nitrógeno, lo que no ayuda a regenerar la tierra), los segundos (investigadores del Serida) sugieren el cultivo de guisante que, según ellos mismos, tiene como desventaja que se encama y no puede transformarse con facilidad en alimento de ganado, aunque se está investigando el desarrollo de una variedad más resistente. Algunos cultivos posibles son el triticale o cebada, sin embargo, es problemático ya que cuenta con ciclos largos, que no permiten seguir las recomendaciones de la PAC para obtener el subsidio del pago verde, pues se exigen tres cultivos diferentes al año (trabajo de campo, Asturias 2016).

El sistema silvopastoril se complementa con uno de recolección que se lleva a cabo en fincas donde se han sembrado castaños, avellanos, nueces,

higos, ciruelos, duraznos y manzanas, que se venden a los sidreros. Por último, algunas familias cuentan con pequeñas huertas donde cultivan patatas, calabacines, jitomates y lechugas, que son vitales para la reproducción social del grupo, pues además de servir como alimento, también ayudan como recurso de intercambio entre los vecinos y parientes que viven fuera de las localidades.

Si bien el sistema descrito se encuentra bien engarzado, su manejo supone enfrentar algunos problemas en términos de los dictados de la PAC, lo que dificulta el acceso a los subsidios que, como ya se dijo, son vitales para la supervivencia de las familias ganaderas. Los tres inconvenientes más importantes son quizá: la quema de pastos para regenerar la hierba, la protección a los lobos que matan al ganado menor que se encargaba de limpiar las montañas y el manejo del estiércol, que puede contaminar las numerosas fuentes acuíferas de la zona.

Durante el trabajo de campo en 2016, asistí a la Jornada Profesional "Incendios y gestión del monte de la cornisa cantábrica", organizada por los colegios de ingenieros técnicos forestales y las universidades de Oviedo, Cantabria y Vigo, para poner en contacto a los distintos actores vinculados con el manejo de bosques, en especial a ganaderos y grupos ecologistas. El tema recurrente de la reunión, donde los ánimos estuvieron siempre muy caldeados, fue la "buena ganadería"; esto es, la mejor manera de evitar incendios, que no las quemas racionales y controladas. Al respecto, dos son las posiciones que se confrontan: las de los pastores y algunos investigadores de centros regionales como el CIFA,[13] que están a favor de las quemas controladas, y la de aquellos que están contra los conservacionistas a ultranza, que no quieren se queme un solo pedazo de montaña y protegen la vida de los lobos. Estos últimos son quizá los que mejor representen la postura recogida en la última versión de la PAC, a propósito del lema: "quien contamina paga". El manejo del estiércol, tercer asunto espinoso del sistema silvopastoril, se trata de resolver de distintas maneras. En principio, se ha extendido, otra vez, la práctica de composteo y posterior aprovechamiento para el abono de las fincas en las montañas o en las tierras bajas. Por otro lado, en los pueblos donde existen muchas cabezas de ganado de leche se han establecido depósitos para guardar estos desechos.

Por último, vale la pena presentar a los distintos actores que manejan y mantienen el sistema. En principio podemos nombrar a los productores que engarzan los conocimientos de sus antepasados, los que ellos aprendieron durante el período productivista y las nuevas recomendaciones de los centros de investigación, para diseñar las prácticas que en algún momento tendrían que responder a los dictados de la PAC. Por otro lado, están las ONG y, sobre todo, las asociaciones de productores, ya que ambos grupos refuerzan el sistema desde diferentes aristas.

[13] Centro de Investigación y Formación Agraria de Cantabria, equivalente al Serida de Asturias.

Por ejemplo, con la finalidad de recuperar la práctica silvopastoril de Asturias, la ONG Foro Asturias Sostenible y la cooperativa Bioastur comercializan los productos cárnicos de las explotaciones familiares. La Asociación de Ganaderos Transhumantes de Asturias tiene presencia en distintos foros para hacer visibles temas que preocupan al sector; esto es, asuntos como la aplicación de medidas sanitarias exigidas por el Estado español para el control del ganado, el control de la población de lobos, las formas de gestión de pastos comunes, etc. Algunas cooperativas como la Asociación de Servicios de Agricultura (ASA) o Biastur brindan asesoría y servicios técnicos a los productores para el manejo de la composta e incluso elaboran fertilizantes y pesticidas que venden a sus socios a precios preferenciales. Por último, los bancos y cajas de ahorro de la región han desarrollado aplicaciones para que los ganaderos gestionen los pagos de la PAC desde sus teléfonos inteligentes.

En suma, el esquema silvopastoril asturiano está construido con "pedazos" de conocimientos y prácticas de distintos actores, trayectorias y modelos agrícolas que, bajo las regulaciones de la PAC, se han integrado en un sistema sintético (Asheim, 2007) de producción agrícola-ganadera que procura el cuidado del ambiente.

CONCLUSIONES

En el presente artículo se mostró cómo las herramientas y conocimientos derivados de trayectorias distintas se ensamblan en la construcción de prácticas para el cuidado del medio ambiente. Las nuevas prácticas en general implican la coevolución de una serie de elementos relacionados, entre ellos tecnología, infraestructura, significados simbólicos, estructuras de gobierno, conocimiento científico e instituciones relacionadas, por citar algunos (Barbier y Elzen, 2012).

Tanto en Estados Unidos como en España, las prácticas sustentables parten de modelos productivistas cuyas metas es el aumento de la producción, incrementando para ello los insumos sin preocuparse por el cuidado del ambiente. Sin embargo, algunas de las técnicas y prácticas de este modelo pueden ser adaptadas e incorporadas a la trayectoria agrícola sustentable. En este sentido, la movilización y eventual negociación de actores, técnicas, políticas y prácticas son indispensables en la construcción y difusión del modelo productivo, pues los conocimientos recientes se asimilan con mayor facilidad si se montan sobre los conocimientos previos de los actores. Así, con o sin conciencia, los instrumentos de política y los diseños técnicos para integrar prácticas sustentables se construyen desde la perspectiva de distintos grupos, cuyos saberes, en mayor o menor medida, se han considerado. Con esto, la nueva trayectoria agrícola sustentable, si bien echa mano de los avances tecnológicos de sectores como las TIC o la biotecnología, también recurre a las prácticas antiguas y tradicionales de los productores que son útiles o que pueden ser un referente para adoptar un modelo sustentable.

La comparación de políticas, programas, instrumentos y prácticas de los dos países abordados ayuda a bosquejar la estructura y el funcionamiento que siguen los modelos de sustentabilidad que, si bien tienen en común el partir de un modelo productivista, en el que el manejo del riesgo se "conjuraba" con un uso intensivo de los recursos naturales o técnicos, también presentan diferencias. La primera sería la manera en que los actores se involucran. En Estados Unidos, las universidades y centros de investigación desempeñan un papel más significativo en la construcción de políticas que en España, donde estas últimas se dictan desde la Unión Europea y en su consenso participan poco los actores locales. Los *farmers* norteamericanos son pequeños empresarios que actúan desde una lógica capitalista: se les debe "convencer" de la inversión que supone el cuidado del ambiente, mientras que los agricultores-ganaderos asturianos, como el resto de quienes se dedican al campo español, saben que si sus prácticas no son "amigables con el ambiente", no podrán acceder a los subsidios que complementan su ingreso; para los primeros, la sustentabilidad implica un uso racional de agroquímicos, mientras que para los segundos, implica volver a modelos relacionales anteriores, como el uso comunitario de los recursos y un cambio radical en las prácticas de producción.

En suma, si bien las políticas son importantes como un punto de partida para el desarrollo de prácticas que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las de las generaciones venideras, también es necesario que las nuevas prácticas agroambientales se construyan con base en los saberes de los productores, para que una vez transmitidas y adoptadas, funcionen de manera eficiente y duradera.

BIBLIOGRAFÍA

Acebes, Pablo, y Juan J. Oñate (2016), *Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura en España*, Madrid, Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Pablo_Acebes/publication/311639007_Informe>, consultada el 12 de junio de 2016.

Agrawal, Arun (1995), "Dismantling the Divide between Indigenous and Scientific Knowledge", *Development and Change,* vol. 26, núm. 3, pp 413-439.

Altieri, Miguel, y Clara I. Nicholls (2000), *Teoría y práctica para una agricultura sustentable.* México, pnuma-Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.

Asheim, Bjørn (2007), "Differentiated Knowledge Bases and Varieties of Regional Innovation Systems", *Innovation. The European Journal of Social Science Research,* vol. 20, núm. 3, pp. 223-241.

Barbier, Mark, y Boelie Elzen (eds.) (2012), *System Innovations, Knowledge Regimes, and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture*, París, inra, disponible en: <http://www4.inra.fr/sad_eng/Publications2/Free-e- books/System-Innovations-for-Sustainable-Agriculture>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Callon, Michael (2001), "Redes tecno-económicas e irreversibilidad", *Redes*, vol. 8, núm. 17, pp. 85-126.

Cuéllar-Cárdenas, Mario Andrés *et al.* (2012), "Límites temporales de la deformación por acortamiento Laramide en el centro de México", *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 29, núm. 1, pp.179-203.

Davidson, J. H. (2002), *Sustainable Development and Agriculture in the United States*, Washington, D. C., Environmental Law Institute.

Foyer, Jean, Fréderique Jankowski, Julien Blanc, Isabel Georges, y Mina Kleiche-Dray (2014), "Saberes científicos y saberes tradicionales en la gobernanza ambiental: la agroecología como práctica híbrida", *engov. Enviromental Governance in Latin America and the Caribbean,* Working Paper*,* 14.

Gómez-Baggethun, Erick, Esteve Corbera, y Victoria Reyes-García (2013), "Traditional Ecological Knowledge and Global Environmental Change: Research findings and policy implications", *Ecology and Society,* vol. 18, núm. 4, pp. 72.

Linck, Thierry, Esteban Barragán, y Hermilo Navarro (2017), "Hacia una economía de la patrimonialización. Las apropiaciones colectivas de lo biótico y lo cognitivo", en Humberto González y Margarita Calleja (coord.), *Dinámica territorial agroalimentaria en tiempo de glocalización*, Unach/UdeG.

Loeber, Anne, y Tycho Vermeulen (2012), "The art of 'doing' sustainable agricultural innovation: approaches and attitudes to facilitating transitional projects", en Barbier Mark, y Boelie Elzen (eds.), *System Innovations, Knowledge Regimes, and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture*, París, inra, disponible en: <http://www4.inra.fr/sad_eng/Publications2/Free-e-books/System-Innovations-for-Sustainable-Agriculture>, consultada el 12 de junio de 2019.

Pardo de Santayana, Manuel, Ramón Morales, Laura Aceituno, y María Molina (2014), *Inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*, Madrid, Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente.

Pérez, Carlota (2009), "Innovación y crecimiento. Comprender la dinámica y el cambio de las oportunidades para América Latina", en Adriana Martínez *et al*., *Innovación y competitividad en la sociedad del conocimiento,* México, Plaza y Valdés, pp. 21-41.

_____ (2007), "El cambio de paradigma en las empresas como proceso de cambio cultural", en Rosalba Casas y Claudia de Fuentes, *Acumulación de capacidades tecnológicas, aprendizaje y cooperación en la esfera global y local,* México, uam, pp. 10-442.

Red de Autoridades Ambientales (2004), *Memoria de la red*, disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/memoria_2004_tcm30-193977.pdf>, consultada el 12 de abril de 2018.

Santos, María Josefa, Ofelia Hernández, Jonathan López, y Rebeca de Gortari (2017a), *La* conservación *y cuidado del suelo*, Cuadernillo para productores agrícolas.

_____ (2017b), *Trabajo de campo en Michigan*, Estados Unidos.

_____ (2016), *Trabajo de campo en Asturias, España.*

_____ (2014), *Trabajo de campo en Michigan, Estados Unidos*.

Solleiro, José Luis, y Alejandra Herrera Mendoza (2016) "Conceptos básicos", en José Luis Solleiro y Rosario Castañón, *Gestión tecnológica: conceptos y prácticas*, México, se/Conacyt/Finnova/Cambiotec/Plaza y Valdés.

Toledo, Víctor Manuel (2011), "Del 'diálogo de fantasmas' al 'diálogo de saberes': conocimiento y sustentabilidad comunitaria", en Arturo Argueta, Eduardo Corona y Paul Hersch (coords.), *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. México, unam, pp. 469-484.

Torres, Juan (2014), "Contribución del conocimiento y tecnologías tradicionales a la adaptación al cambio climático en América Latina", *Apuntes de Investigación,* núm. 2.

Vessuri, Hebe (2014), "Los límites del conocimiento disciplinario: nuevas formas de conocimiento científico", en Pablo Kreimer *et al.,* (coords.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad,* Buenos Aires, Siglo XXI.

CONOCIMIENTOS LOCALES: APRENDIZAJES A LO LARGO DE LA VIDA PARA LA SUSTENTABILIDAD

Gladys Martínez Gómez*

Resumen: En este artículo se hace un análisis del modo como los pequeños productores agrícolas de España y México intercambian sus conocimientos locales y empíricos aprendidos a lo largo de la vida. Dicho saber es trasmitido oralmente a través de una red de relaciones verticales, horizontales y oblicuas, no sólo como actividades prácticas en el aprender-haciendo, sino como sistemas histórico-sociales y culturales en los que los individuos utilizan su sentido común, juicio, inteligencia, percepción y reflexión de la realidad, para enfrentarse a los problemas relacionados con la conservación del suelo desde una agricultura sustentable.
Palabras clave: conocimientos, locales, aprendizaje, sustentabilidad.

Local Knowledge: Learning throughout Life for Sustainability

Abstract: This article analyzes how small agricultural producers in Spain and Mexico exchange their local knowledge, empirical knowledge learned throughout life. It is transmitted orally by individuals in a vertical, horizontal and oblique network, not only as practical activities in learning by doing, but as historical-social and cultural systems, where individuals use their common sense, judgment, intelligence, perception and reflection of reality to face the problems related to soil conservation from a sustainable agriculture perspective.
Keywords: knowledge, local knowledge, learning, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente artículo[1] es analizar cómo los pequeños productores agrícolas de España y México, en tanto actores sociales, recuperan los conocimientos locales que fueron adquiridos a lo largo de toda una vida y transmitidos de manera vertical, de padres a hijos; oblicua, de una generación a otra, aunque no exista vínculo familiar; y horizontal, entre los iguales de una generación (Pardo de Santayana *et al*., 2014), para

* Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Chapingo. Línea principal de investigación: educación superior, educación para el sector agrícola, aprendizaje y currículum. Correo electrónico: gladysmartinezgomez@gmail.com

[1] Este artículo fue elaborado en el marco del Proyecto "Conocimientos locales, medio ambiente y globalización: evolución de las prácticas agrícolas de los pequeños productores agrícolas en México, España y EU", financiado por el PAPIIT-UNAM (2015-2017).

conservar el suelo desde un enfoque que podría encajar en lo que se ha caracterizado como agricultura sustentable.[2]

Para aproximarse a los conocimientos locales, como aprendizajes a lo largo de la vida, se utilizó el método etnográfico característico de la investigación cualitativa, cuya riqueza se basa en la recopilación de información directa sobre las relaciones sociales, creencias y valores de las comunidades de estudio. Como unidades de análisis inductivo (Angrosino, 2012) se utilizaron observaciones, plasmadas en los diarios de campo, así como entrevistas levantadas a pequeños productores agrícolas de ambos países, en el marco del trabajo de campo realizado en la comunidad de Asturias, España; en el Estado de México y en Chiapas, México.

El artículo se divide en tres apartados: en el primero se resalta la importancia de los conocimientos locales de los productores agrícolas como construcciones socio-culturales; en el segundo se presenta el concepto de aprendizaje a lo largo de la vida; en el tercero se recuperan las historias de pequeños productores de México y España, observándose en ellas los aprendizajes adquiridos para la conservación del suelo desde la agricultura sustentable y, por último, se presentan comentarios finales.

[2] Se entiende como agricultura sustentable aquella que genera beneficios a los productores sin comprometer las necesidades de la siguiente generación.

CONOCIMIENTOS LOCALES: CONSTRUCCIONES SOCIOCULTURALES

El conocimiento es una construcción histórico, social y cultural compuesta de una visión amplia y una restringida (Pérez, 2009); la primera se refiere a todo aquéllo de lo que tenemos conciencia y que proviene de las ideas: las experiencias, imaginación, tradiciones, cultura; es decir, el conocimiento cotidiano (Gutiérrez y Gómez, 2011). Este tipo de saber se adquiere como educación informal, es decir, en la casa, con la familia, con los integrantes de una comunidad, en una localidad, un grupo social, un pueblo o nación. Se aprende fuera de las instituciones educativas y no requiere certificación o acreditación como la educación formal (Martínez y Romo, 2019).

La segunda, la visión restringida, se utiliza para denominar un conocimiento veraz, que se ha confrontado con la realidad, que de acuerdo con el método científico determina su validez y confiabilidad. Esta percepción hace referencia a un conocimiento analítico (Asheim, 2007), que ha sido codificado y procesado a través del método científico para hacer análisis, síntesis, abstracciones, construcciones teóricas y comprobaciones de la realidad.

De ese conocimiento analítico surge la tecnología, una forma de aplicar los saberes que implica poner en marcha la capacidad cognitiva, el poder actuar por medio del intelecto (David y Foray, 2002). Se trata de una actividad humana transformadora que tiene como propósito la resolución de

problemas concretos, ya que parte de la innovación de productos o alternativas concretas. Asheim (2007) considera la tecnología como un conocimiento sintético que proviene de esas abstracciones, de construcciones teóricas y comprobaciones características del conocimiento analítico, pero que se aplican de modo práctico o tecnológico. Es un conocimiento que cobra relevancia porque es el resultado del aprender haciendo: *learning by doing* (Cepal, 1992), y se muestra en conocimientos prácticos o habilidades manuales. En contraposición a los saberes analíticos, la tecnología hace uso de ese saber para hacer, por lo cual se considera que la ciencia es un ingrediente esencial de la tecnología. Ambas están estrechamente vinculadas, pues sin ciencia no hay conocimiento y sin conocimiento no hay tecnología (Pérez, 2009).

Esto no significa que sean la suma de conocimientos, sino que se consideran procesos más complejos, de mayor envergadura porque hacen referencia a la interacción de los individuos en la sociedad, donde se comparten historias de vida diferentes (Follér, 2002) y se intercambian los saberes y aprendizajes a lo largo de la vida.

Un concepto que ha sido trabajado por diversos autores con diferente nombre, pero comparte el mismo significado es: "conocimiento local" o "conocimiento popular" o "conocimiento tradicional" (Das Gupta, 2011), producto todos de la educación informal, que es habitual en las comunidades rurales, y se expresa en los productores agrícolas a través de sus prácticas sociales y culturales establecidas en entornos específicos (Skewes, 2004). Dado que se ubican en contextos específicos, como prácticas concretas, se consideran conocimientos vivos o activos.

El conocimiento local es integral y vivo porque utiliza el sentido común, es decir, no sólo hace uso de los sentidos, sino que además utiliza el juicio, inteligencia, percepción y reflexión de la realidad para enfrentarse a los problemas cotidianos; va más allá de la experiencia; es un sistema cultural complejo que se puede descubrir a través de la práctica y formular de manera conceptual (Geertz, 1994).

Los conocimientos locales, en su condición de experiencia adquirida a lo largo de la vida, se transmiten oralmente en las relaciones verticales, horizontales y oblicuas, no sólo como actividades prácticas en el aprender haciendo, sino como sistemas histórico-sociales y culturales que interactúan en la naturaleza. Sobra decir que la interacción es activa porque genera cambios, adaptaciones, innovaciones, en suma, nuevas construcciones.

EL APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

El concepto de aprendizaje a lo largo de la vida no es nuevo, ya que tiene sus antecedentes en la década de los años setenta cuando la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) encomendó a la Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación[3]

[3] De manera coloquial se le ha denominado Comisión Faure, por el apellido de su presidente.

la búsqueda de opciones para enfrentar un mundo en evolución y la gestación de la sociedad global. La Comisión presentó en 1972 el informe "Aprender a ser: la educación del futuro", donde se habla sobre educación a lo largo de la vida como un principio estructurador de la reforma educativa y la forma de crear al "individuo integral" que cimente la sociedad del aprendizaje. En un principio surgió la idea "educación a lo largo de la vida" como alternativa de formación a los individuos que no tenían acceso a la educación formal, pero que era necesario capacitarlos para insertarlos al mercado de trabajo, una visión economicista desarrollada en la década de los años setenta, según teorías industriales y postindustriales (Vargas, 2017). Sin embargo, frente a las críticas que recibió esta perspectiva, la UNESCO quiso ofrecer una visión más humanista y para ello creó la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, lo que dio como resultado el informe "La educación encierra un tesoro", que fue presidido por Jacques Delors, político francés a quien después de presidir la Presidencia de la Comisión Europea, se le encomendó su redacción.

Con la perspectiva de una visión más humana de la educación, el Informe de la UNESCO de 1996 resalta la importancia de la educación a lo largo de la vida, cimentada en cuatro pilares, en cuatro aprendizajes básicos: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, y aprender a ser (Delors, 1997). El tema "educación a lo largo de la vida" ha sido objeto de controversias y debates por el fundamento, por los objetivos y por la intención que encierra como oferta educativa.

Producto de esa controversia se prestaron a confusión los conceptos "educación" y "aprendizaje"; incluso, se les ha considerado sinónimos, pero no lo son. Aunque son términos relacionados, son diferentes: mientras que la educación es un proceso, de amplia envergadura, que integra aspectos económicos, políticos, sociales, culturales, pedagógicos y psicológicos, el aprendizaje es de carácter cognitivo, una construcción del conocimiento individual determinada por factores socio-culturales, lo que permite ubicarlo también como un proceso social.

Como proceso individual es el reflejo de las funciones psíquicas superiores (atención, imaginación, memoria, pensamiento) relacionadas con la maduración del cerebro, pero también tiene un carácter histórico, social y cultural y determina al individuo (Vygotsky, 1983). El aprendizaje es parte de la esencia del ser humano, en la que existe disposición para aprender en todo momento y en cualquier escenario, ya que por definición "[…] somos seres para el aprendizaje, siempre en constante apertura, pues como humanos nunca acabamos de ser todo lo humano que podemos llegar a ser" (Beltrán, 2015: 4), y por esta razón siempre estamos aprendiendo.

Así, entendemos el aprendizaje a lo largo de la vida como un proceso que se lleva a cabo en todos los escenarios de educación formal e informal, y se desarrolla en cualquier espacio social, familiar, escolar, laboral. Es

una construcción colectiva, compleja, reflexiva y crítica (Rizvi, 2010: 186). Se difunde en múltiples direcciones, ya sea de las generaciones adultas a las más jóvenes, de las más jóvenes a las adultas, entre pares, entre generaciones como parte de un legado cultural, y se lleva a cabo independientemente del lugar, la condición social, económica o cultural; por tanto, es un proceso multidireccional, activo, complejo, que se construye y se reconstruye permanentemente.

CONOCIMIENTOS LOCALES: INTERACCIÓN DE APRENDIZAJES A LO LARGO DE LA VIDA PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Los conocimientos locales, como parte de la educación informal, concentran aprendizajes útiles para la vida, para el trabajo y para la sobrevivencia, pues se basan en el aprender a hacer, *learningo by doing,* o aprender haciendo. Son saberes que se han ido construyendo y reconstruyendo por varias generaciones mediante prácticas colectivas, productivas y sociales de las comunidades agrícolas (Gutiérrez y Gómez, 2011), que rescatan tradiciones culturales de las prácticas agrícolas y tienen como principio la conservación del suelo y del ambiente con una visión sustentable. De acuerdo con Toledo (2011), cinco son los rasgos característicos de la sustentabilidad: *1)* se construye en contextos específicos, en lo concreto; *2)* a través de agrupaciones, organizaciones, y movimientos sociales; *3)* pretenden controlar los procesos naturales y sociales que afecten; *4)* integra conocimientos y habilidades; y *5)* requieren de un poder social basado en los conocimientos acerca de la realidad social y natural.

Por ello se consideran conocimientos invaluables para acceder a una agricultura sustentable y productiva. En el principio de sustentabilidad se valora el acervo cultural agrícola que proviene de las comunidades campesinas y rurales, rasgo inherente en pueblos latinoamericanos como México (Trujillo, 1990). Por ello conceden especial importancia a la conservación del suelo, aire y agua como factores indispensables para la producción agrícola en una doble dimensión, de presente y de futuro.

Julián es un ejemplo de la trascendencia del conocimiento agrícola empírico, pues reconoce que pese a que realizó estudios universitarios, lo que sabe del campo lo aprendió de su abuelo, al que desde pequeño ayudaba durante las vacaciones. De él adquirió el conocimiento sobre cómo sembrar, cosechar, utilizar los instrumentos de cultivo (la máquina desgranadora de maíz que separa los granos del olote y es útil en los cultivos del propio maíz y el frijol) y la importancia del agua (su abuelo construyo un canal de riego que venía del bebedero de las fincas y de distintos lugares del pueblo, que utilizaban para regar a la manera que se hace el agua rodada) (trabajo de campo, Asturias, España 2016).

Félix y Pedro, productores asturianos, también son ejemplos de la tendencia descrita, pues ellos señalan que lo que saben del campo lo adquirieron a través de la experiencia y por medio

de sus padres, un conocimiento local heredado de manera vertical (trabajo de campo, Asturias, 2016). Pedro, de manera explícita, señala que lo que aprendió sobre el campo fue transmitido por su familia, su padre, a lo largo de su vida: "Pues a mí no me van a decir que es lo que hay que aprender que no sepa, viviendo toda la vida, teniéndolo en casa toda la vida" (trabajo de campo, Asturias, España 2016).

Los productores de queso en Asturias conservan la memoria del saber heredado de la familia. Guardan el libro parental que incluye información de cuatro generaciones atrás, conocimientos locales simbólicos que han recuperado no sólo para elaborar queso, sino también para producir abono, de acuerdo con los lineamientos de la agricultura sustentable (trabajo de campo, Asturias, España 2016). Félix señala que para el desarrollo de sus cultivos siguen la tradición, sin embargo, ahora integran la visión de los dictados de la Política Agraria Comunitaria (PAC) y han logrado obtener subsidios. Las normas actuales del cuidado del ambiente establecen que aunque ya no pueden quemar tierra, han tenido buenas cosechas porque, desde hace ocho años, el suelo se recuperó gracias al uso de estiércol sólido y líquido mezclado con productos químicos:

> La regeneración del pasto y la de la parcela de maíz es con estiércol y químicos. Se utiliza el estiércol líquido y el sólido, cada vaca produce como 20 kilos diarios. Menciona que existe un estudio que establece que una vaca puede evacuar entre 18 y 20 kilos. Para almacenarlo cuenta con un estercolero en la nave en donde dividen lo líquido de lo sólido para echarlo a las tierras o a los prados. Para ello, un tractor-cisterna aspira alrededor de 3 000 y 4 000 litros, que bate con agua y con un esparcidor lo aplican. Las tierras de maíz (una hectárea) que tiene en el pueblo, se abonan con estiércol y cada dos años le agregan abono químico, se aran y se siembra el maíz entre fines de mayo y principios de junio. También rotan los cultivos para que produzca más. El maíz que de ahí obtiene lo pica con la cosechadora, lo ensila y se lo da a las vacas. En la primavera alimenta a las reses con avena y veza. Los prados se fertilizan cada dos años, varias parcelas son segadas, y en otras las vacas pastan de abril a noviembre (fragmentos de diarios de campo, Asturias, España 2016).

En México, los pequeños agricultores presentan una situación similar a la de los productores españoles. Prueba de ello es que Rogelio, dueño del rancho Los Candados en Jilotepec, Estado de México, recupera la riqueza de los saberes tradicionales y los aprendizajes a lo largo de la vida en una red de relaciones oblicuas, rescatando los primeros a través de las personas mayores de la región:

> […] lo que aprendió, desde niño, porque los peones viejos de su padre le enseñaron el lenguaje de las aves, cuando piden lluvia, que las golondrinas traen abundantes cosechas,

> aprendió a mirar el cielo, las cabañuelas. Aprendió de su padre y de su abuelo a trabajar y ahora él enseña a sus hijos (fragmentos de diarios de campo, Asturias, España 2016).

Rogelio integra estos saberes tradicionales con los conocimientos científicos que ha adquirido en los cursos que ha impartido la Compañía Nestlé y los que ofrecía la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), además de los que conseguía en conferencias y ferias relacionadas con el sector agroalimentario. En este intercambio de saberes ha aplicado los conocimientos para la conservación del suelo desde una agricultura sustentable. Diseñó una máquina de labranza, muy sencilla, que le ayuda a conservar la tierra. A partir del uso de las nuevas tecnologías logró recuperar el suelo en unos terrenos muy deteriorados por el abuso de fertilizantes y pesticidas:

> Ha ido recuperando el suelo con el uso de composta, dejándolo a medio barbecho para que las hierbas que quedan detengan el suelo y con riego rodado. También está sembrando avena, pues muchos años se sembró maíz. Él tiene la certeza que cada suelo tiene su vocación, hay algunos que pueden servir para siembra de maíz, otros para avena, otros para pasto. Esto se tiene que ir rotando. Además, en el rancho tiene 200 cabezas de ganado, es una manera de darle valor agregado a la cosecha de maíz que usa como forraje para sus vacas. Para ello lo muele completo, tanto la mazorca como el tallo y las hojas y lo deja fermentar. El mismo proceso sigue con la avena. Su negocio es la venta de leche, que comercializa a la Compañía Nestlé, con quien ha implementado medidas de sustentabilidad, que contribuyen a la permanencia del negocio a largo plazo (fragmentos de diarios de campo, Jilotepec, Estado de México, 2016).

Llama la atención el caso de Rogelio por su visión integral del negocio, en la que vincula desde la producción del forraje hasta la de leche. Además, integra los conocimientos tradicionales con los sintéticos, entre ellos el uso de tecnología moderna:

> Utiliza ordeñadoras computarizadas con las técnicas tradicionales de cultivo: uso de agua rodada; de barreras de árboles para frenar los vientos que se llevan el suelo, para atrapar insectos y para polinizar abejas, o mantener la tierra sin labranza para que ésta permanezca en su sito. Él trata de aprovechar al máximo los recursos, el suero de la leche se puede usar como vitamina para las hojas del maíz (que no se tiran como en otros lugares, sino que se aprovechan como forraje), mientras que el estiércol es elemento principal para la fertilización y recuperación del suelo (fragmentos de diarios de campo, Jilotepec, Estado de México, 2016).

Las prácticas de Rogelio, cuya base son sus conocimientos sobre la importancia del suelo y la naturaleza, en conjunción con la integración de

saberes para mantener y acrecentar los cultivos agrícolas, forestales y la diversidad de prácticas productivas, son las que contribuyen a mantener la sustentabilidad (Toledo, 2005).

Vale la pena resaltar el caso de la Federación de Productores de Maíz del Estado de México, que fue constituida en 1996 en Atlacomulco, Estado de México, y concentra municipios del Valle de Toluca: Acambay, Atlacomulco, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Morelos, San Felipe del Progreso y Temascalcingo, entre otros. Este caso es interesante porque se cultivan variedades nativas de maíz, con semillas que proporciona el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) desde 1997, además cuenta con un banco de germoplasma y tiene como objetivos transitar a una agricultura orgánica, defender los maíces nativos y capacitar a los productores. Se manifiesta en contra de los transgénicos, incluso de los híbridos, y quiere que el maíz sea patrimonio de la humanidad; para ello, considera primordial el cuidado del suelo, llevando a cabo las siguientes medidas para esa tarea:

> Promueven el uso de lombricomposta, biofertilizantes, bioinsecticidas y micorrizas, rotación de cultivo. Enseñan a sus integrantes a compostear todos los desechos orgánicos. Asimismo, para la conservación del suelo emplean un sistema para utilizar menos labranza y evitar la erosión dejando un poco de rastrojo en el campo, que tiene la ventaja de aprovechar el suelo y usar menos el tractor. Consideran que la tierra es muy importante y que hay que cuidarla restituyéndole lo que les ha dado, de ahí la importancia de su preservación; en ese sentido, va la asesoría del Dr. Trueba de Chapingo, que les ayuda en la elaboración de compostas y biofertilizantes, que usan en parcelas demostrativas donde acuden entre 80 y 100 productores que platican con los instructores. La asociación es un puente de información entre productores y asesores. Ahora están tratando de implementar un sistema de rotación de cultivos, para dejar el monocultivo. Para ello experimentan con quinoa, canola y amaranto, que son plantas que ayudan a fijar nitrógeno en la tierra; además, la quinoa es un cultivo de gran rentabilidad (fragmentos de diario de campo, Atlacomulco, Estado de México 2016).

La experiencia de la Federación es el reflejo de un intercambio de conocimientos científicos, a través de la asesoría de ingenieros agrónomos, con los saberes locales y sintéticos (Asheim, 2007), que brindan una riqueza especial a la interacción de aprendizajes a lo largo de la vida. Son enseñanzas de más de 20 años de trabajo, desde que se instituyó la Federación. Esto ha permitido que sume 800 agremiados, casi 16 de ellos asociaciones, y cuenta con 5 000 integrantes en total. Tienen como principio la asesoría, la capacitación de expertos, que compartan la lógica de su filosofía sobre cultivos orgánicos y cultivos transgénicos, porque han aprendido que pueden ser dañinos. Entre ellos comparten sus

experiencias vitales en las prácticas agrícolas, el uso de maquinaria y la negativa de trabajar con transgénicos, por mencionar algunas. A los productores se les exhorta a asumir las responsabilidades de su quehacer cotidiano, a sentirse orgullosos de lo que son y, sobre todo, a compartir sus experiencias y sus aprendizajes de vida para ayudar a otros (fragmentos de diario de campo, Atlacomulco, Estado de México, 2016).

La producción de café en el estado de Chiapas sigue una lógica similar a la que se aplica en el Estado de México, en término de sus aprendizajes para el cuidado y conservación del suelo para desarrollar una agricultura sustentable. Tal es el caso de Odiel, un pequeño productor de la organización de cafeticultores Emiliano Zapata, quien señala que aprendió el cultivo de café a través de una relación vertical y oblicua; es decir, lo heredó de sus padres y de antiguas generaciones de la comunidad, porque creció en una región cafetalera, y desde joven, pese a quedar huérfano, continúa con la tradición enriqueciéndola con saberes sintéticos (Asheim, 2007) o técnicas innovadoras para producir café orgánico, mejorando así tanto el producto como el precio (trabajo de campo, Chiapas, México 2017).

Una entidad educativa que debe mencionarse son los Centros de Aprendizaje de Tecnologías Apropiadas (CATA), impulsados por la Universidad Autónoma Chapingo, donde los ingenieros agrónomos intercambian sus conocimientos analíticos con los saberes de los pequeños productores, en una perspectiva de compartir conocimientos y aprendizajes, en lugar de la visión tradicional de la capacitación. Así lo expresa un ingeniero agrónomo, quien resalta la riqueza del aprendizaje como proceso multidireccional, activo y enriquecedor:

> […] no hay que pasar por las formas "clásicas" de aprendizaje… Es necesario considerar que el intercambio de saberes no es unilateral, sino que concierne a cada uno de los actores involucrados. Para uno de los agrónomos, el conocimiento que obtienen de los agricultores alimenta su propio trabajo diario y los ayuda a fortalecer las capacidades de otros campesinos de la región. Se utiliza un vocabulario muy seleccionado para caracterizar el "espíritu" del sitio: no hablamos de "capacitación", sino de "aprendizaje", y no de "promotores", sino de "siembra de agricultores". Desde esta perspectiva, la CATA es descrita por los agrónomos como una plataforma para el intercambio de conocimientos locales entre los agricultores locales de diferentes pueblos. Los agentes de la CATA desempeñan allí el papel de difusores de conocimientos para fortalecer las capacidades locales. En lo que concierne a su institución, los agrónomos de la CATA desarrollan un discurso explícito sobre el deseo de desarrollar un diálogo, en igualdad de condiciones, entre los saberes científicos y los saberes agrícolas (Foyer *et al.,* 2014: 20).

En los casos mencionados se observa que el aprendizaje, al ser un proceso

cognitivo, está vivo, presente en todos los individuos y en todos los territorios, al margen de la diversidad geográfica, territorial, económica, política, profesional u ocupacional. El aprendizaje está ahí todo el tiempo, en todas las esferas sociales, en todos los grupos, sin importar el color, la raza, el género, el grupo étnico, la herencia social, histórica y cultural. Es diferente en cada región por las características locales, sociales y culturales que determinan construcciones específicas de acuerdo con los casos. Cada productor recupera sus conocimientos locales y los pone en práctica en combinación con sus habilidades, bajo un principio de sustentabilidad, para producir artículos, ya sean café, queso, leche o cualquier otro.

Estos son algunos ejemplos de lo que conlleva el principio de sustentabilidad, el cual busca conservar el suelo y recursos, y responde a necesidades básicas de autoconsumo de los pequeños productores (Masera, 2002), pero también de comercialización. En las prácticas tradicionales, en los conocimientos locales y en los saberes simbólicos impera su sentido común (Geertz, 1994), lo que les ha permitido valorar la naturaleza a través de sus prácticas agrícolas, así como preservar los procesos ecológicos y del suelo (Leff *et al.*, 2002).

COMENTARIOS FINALES

El aprendizaje es una construcción individual y social; es el propio individuo quien construye su aprendizaje, pero también el aprendizaje es social, porque está determinado por factores externos como la cultura, además de los contextos económico, social y familiar. Al constituir un proceso social, el aprendizaje se convierte en una interacción de conocimientos locales, científicos y sintéticos, en los que se establece una relación de aprendizajes de modo multidireccional: todos aprenden de todos y al mismo tiempo todos enseñan algo.

Los productores agrícolas de México y España[4] buscan diversas formas de organización, de integración y cohesión para el trabajo. Si bien han hecho uso de sus prácticas ancestrales aprendidas a lo largo de la vida, también se han enriquecido con conocimientos, ya sea científicos o sintéticos, que les ha permitido aplicarlo en contextos específicos para resolver problemas concretos relacionados con la producción agrícola.

Los conocimientos locales como conocimientos empíricos han sido transmitidos oralmente por los individuos en una red de interacciones sociales, no sólo como actividades prácticas —el *learning by doing*—, sino como sistemas histórico-sociales y culturales activos, porque generan cambios, adaptaciones, innovaciones; es decir, nuevas construcciones.

En los casos aquí expuestos sobre España y México se pueden observar fenómenos similares pese a las diferencias que existen en ambos países.

[4] Para mayor información véanse Santos, Hernández, López y De Gortari (2016a; y 2016b), obras que abordan un valioso trabajo de campo desarrollado durante varios meses en España y México.

Por un lado, se aprecia la importancia de los conocimientos locales en el uso y conservación del suelo a partir del principio de sustentabilidad; y por otro, se observa la riqueza de la interacción entre los individuos en escenarios concretos donde reflejan sus conocimientos y habilidades para ponerlos en práctica y resolver problemas.

Lo que es notorio en todos los casos tratados es el cuidado que se brinda al suelo y naturaleza, principios básicos de la sustentabilidad. El suelo es un ser vivo que debe vigilarse fortaleciendo los cultivos orgánicos que se siembran, y sustituyendo fertilizantes y abonos industriales para utilizar residuos orgánicos como compostas y estiércol a manera de abono.

Cuidar el suelo, la naturaleza y los cultivos es parte de la actividad y aprendizaje a lo largo de la vida, procesos que se generan en múltiples direcciones: de padres a hijos (vertical), entre iguales (horizontal) y de manera oblicua (entre generaciones o integrantes de una comunidad o región, aunque no guarden vínculos familiares). El aprendizaje que se genera en todas las modalidades de educación —formal, no formal e informal— hace posible determinar que como seres sociales nunca terminamos de aprender, que toda enseñanza es útil en la vida y que no existen aprendizajes inútiles o innecesarios.

Cuando los aprendizajes de la vida y para la vida se comparten en una interacción de conocimientos locales, científicos y sintéticos, se potencia la solución de problemas y la atención a necesidades concretas. Estas experiencias dan cuenta de que la interacción de aprendizajes no sólo ha sido útil para generar cultivos de autoconsumo, sino también para la comercialización de esos mismos; y, por supuesto, para la integración social.

En resumen, se requiere una educación permanente en todos los espacios de la sociedad, que fomente el cuidado del aire, agua y suelo porque significa el cuidado de la vida misma, y el presente y el futuro del hombre en la Tierra.

BIBLIOGRAFÍA

Angrosino, Michael (2012), *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*, Madrid, Morata.

Asheim, Bjørn (2007), "Differentiated Knowledge Bases and Varieties of Regional Innovation Systems", *Innovation. The European Journal of Social Science Research,* vol. 20, núm. 3, pp. 223-241.

Beltrán Llavador, J. (2015), "Educación a lo largo de la vida: un horizonte de sentido", *Sinéctica*, núm. 45.

Cepal (1992), *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad,* Chile, unesco-Cresalc.

David, Paul A., y Dominique Foray (2002), "Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento", *Comercio Exterior*, vol. 52, núm. 6, pp. 472-490.

Das Gupta, Ashok, (2011) "Does Indigenous Knowledge Have Anything to Deal with Sustainable Development?, *Antrocom Online Journal of Anthropology,* vol. 7, núm. 1, pp. 57-6.

Delors, Jacques (1997), *La educación encierra un tesoro*, México, unesco.

Faure, Edgar (1972), *Aprender a ser*, París, Alianza Editorial/unesco.

Follér, Maj-Lis (2002), "Del conocimiento local y científico al conocimiento situado e hibrido. Ejemplos de los shipibo-conibo del este peruano", *Anales. Instituto Iberoamericano*, núm. 5, pp. 61-84.

Foyer, Jean, Fréderique Jankowski, Julien Blanc, Isabel Georges, y Mina Kleiche-Dray (2014), "Saberes científicos y saberes tradicionales en la gobernanza ambiental: la agroecología como práctica híbrida", *engov. Enviromental Governance in Latin America and the Caribbean,* Working Paper*,* 14.

Geertz, Clifford (1994), *Conocimiento local*, España, Paidós Ibérica.

Gutiérrez Serrano, Norma Georgina, y José Antonio Gómez Espinosa (2011), "Relatos de vida productiva alrededor del maíz. Maíz, milpa, conocimiento y saberes locales en comunidades agrícolas", en Arturo Argueta, Eduardo Corona-M. y Paul Hersch (coords.), *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México,* México, crim-unam, pp. 329-343.

Leff, Enrique *et al.* (2002) "Más allá del desarrollo sostenible. La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina", en Enrique Leff *et al*. (comps.), *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México, ine/Semarnat/uam/pnuma.

Martínez, Gómez G., y J. L. Romo Lozano (2019) "Educación para la conservación de suelos entre los pequeños productores agrícolas", en Rebeca De Gortari y María Josefa Santos Corral (coords.), *Políticas globales y prácticas locales para el cuidado del medio ambiente*, México, España y Estados Unidos, iis-unam/Bonilla Artiga Editores.

Masera, Diego (2002), "Hacia un consumo sustentable", en Enrique Leff *et al*. (comps.), *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México, ine/Semarnat/uam/pnuma.

Pardo de Santayana, Manuel, Ramón Morales, Laura Aceituno, y María Molina (2014), *Inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*, Madrid, Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente.

Pérez Tamayo, Ruy (2009), "Ciencia, conocimiento e identidad nacional", *Reencuentro*, núm. 56, pp. 12-16.

Rizvi, Fazal (2010), "La educación a lo largo de la vida: más allá del imaginario neoliberal", *Revista Española de Educación Comparada*, núm.16, pp. 185-210.

Santos, María Josefa, Ofelia Hernández, Jonathan López, y Rebeca de Gortari (2016a), *Trabajo de campo en Asturias, España*.

_____(2016b), *Trabajo de campo en Chiapas, México*.

Skewes, Juan Carlos (2004), "Conocimiento científico y conocimiento local. Lo que las universidades no saben acerca de lo que actores locales saben", *Cinta de Moebio. Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, núm. 19.

Toledo, Víctor Manuel (2011), "Del 'diálogo de fantasmas' al 'diálogo de saberes': conocimiento y sustentabilidad comunitaria", en Arturo Argueta, Eduardo Corona M. y Paul Hersch (coords.), *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. México, unam, pp. 469-484.

_____ (2005), "La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales", *leisa. Revista de Agroecología*, vol. 20, núm. 4, pp. 16-19.

Trujillo Arriaga, Javier (1990), "Desarrollo de una agricultura sustentable. El paradigma agroecológico", *Comercio Exterior*, vol. 40, núm. 10, pp. 953-958.

Vargas, Carlos (2017), "El aprendizaje a lo largo de toda la vida desde una perspectiva de justicia social", en *Investigación y prospectiva en educación. Documentos temáticos*, París, unesco.

Vygotsky, Lev Semiónovich (1983), *El problema del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*, t. III, España, Editorial Pedagógica Moscú.

PARTICIPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES Y EDUCATIVAS COMO GENERADORAS DE LAS BASES PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Antonio Castro-Escobar*

Resumen: Las instituciones gubernamentales juegan un papel importante en la agricultura sostenible y en la agricultura en general. El gobierno, a su vez, desempeña un papel relevante para el desarrollo de políticas que promuevan la adopción de prácticas que fomenten la conservación del suelo y la protección del medio ambiente. Las instituciones educativas, de igual modo, fomentan la agricultura sostenible para ayudar al gobierno en el desarrollo de políticas en el agro, y brindan asistencia a los agricultores para que puedan superar los desafíos de la producción. El objetivo de este artículo consiste en describir el papel que juegan las instituciones gubernamentales y educativas en la adopción y promoción de prácticas que fomentan una agricultura que se desarrolle sin intervención o apoyo externo.
Palabras clave: agricultura sostenible, gobierno, conservación, medio ambiente.

Participation of Governmental and Educational Institutions as Generators of the Foundations for the Development of Sustainable Agriculture

Abstract: Governmental institutions play an important role in sustainable agriculture and in agriculture in general. The government, in turn, plays an important role in the development of agricultural policies that foster the adoption of agricultural practices that advance soil conservation and environmental protection. Educational institutions are equally important in the promotion of sustainable agriculture because they support the government in the development of agricultural policies and provide assistance to growers to help them overcome the challenges of sustainable agricultural production. The objective of this paper is to describe the role that governmental and educational institutions play in the adoption and promotion of agricultural practices that are developed in the absence of outside support or intervention.
Keywords: sustainable agriculture, government, environment.

INTRODUCCIÓN

Desde la última década del siglo pasado, diversos autores coinciden en que los cambios ambientales han adquirido una dimensión global (D. R. Keeney, 1990; Altieri y Nicholls, 2000; Harm y Kundis, 2014). En este contexto, la propuesta de la agricultura sustentable que se carac-

* Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural de Michigan. Línea de investigación: manejo integrado de plagas e integración de productores mexicanos radicados en Michigan al sistema de producción agrícola de Estados Unidos. Correo electrónico: escobara@michigan.gov

teriza por proponer cambios mayores en el sistema social para garantizar desde un clima neutral, libre de contaminantes y de economía viable —incluso condiciones de trabajo aceptables para los agricultores y políticas públicas (Barbier y Elzen, 2012)—, ha cobrado mayor interés por dos razones: la primera se enfoca en la conservación de los recursos naturales como el suelo, agua y medio ambiente; la segunda se centra en mejorar el bienestar social y económico de las comunidades rurales que son las primeras afectadas con este cambio.

Autores como Das Gupta (2011), Torres (2014), McCarthy y Schurmann (2014), así como Rocha y colaboradores (2006), proponen que la agricultura sustentable podría vincularse con la recuperación de prácticas tradicionales o indígenas, que se enriquezcan con métodos de producción derivados de la aplicación de conocimientos científicos, como son: el manejo integrado de plagas, el reciclaje de nutrientes para el mejoramiento y conservación del suelo, la cobertura vegetal en los cultivos y el uso de semillas híbridas con modificaciones genéticas. Éstos, con frecuencia, se consideran una opción para aumentar la productividad por dos razones: primero, porque requieren de menos terreno para producir lo mismo, con lo que se reduce el gasto de energía y combustible al disminuir el uso de maquinaria agrícola; segundo, porque disminuye el uso de agroquímicos, sobre todo de pesticidas, debido a que los cultivos suelen ser más resistentes a plagas comunes. Ambos factores reducen la contaminación al medio ambiente. Como se observa en las propuestas anteriores, algunos autores asumen el empleo de semillas transgénicas como parte de la agricultura sustentable. Gammon (2018) describe una serie de factores a favor y en contra del uso de esos granos y presenta el punto de vista de agricultores y consumidores estadounidenses. Con respecto a los primeros, el autor refiere que perciben dos ventajas al usar dichas semillas: la de iniciar la plantación de cultivos antes de la temporada y la de obtener una mayor producción en una menor extensión de terreno. En cuanto a los consumidores, el mismo autor cita que, en una encuesta reciente, un tercio de los entrevistados expresaron que evitan adquirir productos que contengan organismos genéticamente modificados (GMO, por sus siglas en inglés) y prefieren productos con etiquetas que advierten que están libres de ellos.

Altieri y Nicholls (2000) son menos optimistas que los autores referidos, pues señalan que al mismo tiempo que la agricultura se ha modernizado por los avances tecnológicos en maquinaria agrícola de precisión computarizada y los nuevos insumos agrícolas como son semillas mejoradas híbridas y transgénicas, se ha desconectado la práctica de la agricultura de la ecología.

Una acotación más pragmática de la agricultura sustentable es la de Sullivan (2003), quien la describe como una forma de cultivo de plantas y cría de animales con tres objetivos: beneficio o ganancia económica, beneficios sociales para la familia de los agricultores y la comunidad, y conservación del medio ambiente.

Al respecto, el texto presente parte de que la agricultura sustentable es un sistema integrado por prácticas de producción con una aplicación específica para el lugar donde se desarrollan, donde además de conservar, e incluso, aumentar la productividad, se cuidará de los recursos en condiciones viables para la sociedad, competitivas en términos comerciales y racionales con el ambiente (Sarker, 2017). Para lograr lo anterior, el sistema requiere seguir los lineamientos de distintos actores que orientan, junto a los propios productores agrícolas y los consumidores, el rumbo que tomará la agricultura sustentable en un país determinado. En Estados Unidos, el gobierno y las instituciones de educación superior son dos actores de gran relevancia en la agricultura de conservación y, con ello, en la construcción de sistemas sustentables locales. En este sentido, este artículo expone el papel que ha jugado cada protagonista para —a partir de políticas, instrumentos y conocimientos— construir las reglas, valores y normas que guían los sistemas de sustentabilidad locales y estatales en Estados Unidos.

EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES EN LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Las instituciones gubernamentales en Estados Unidos, igual que en otros lugares del mundo (por ejemplo, en Europa), juegan un papel sustancial para estimular el tipo de agricultura que se fomentará en el país y en las diferentes regiones. Los gobiernos, ya sea a nivel federal o estatal, son los encargados de establecer las normas que promueven el desarrollo de los cultivos. Estas disposiciones pueden encaminarse hacia la adopción de prácticas agrícolas que fomenten la conservación del suelo y agua, que son parte fundamental en el marco de la agricultura sustentable, o promuevan sólo estrategias para incrementar la producción apoyando a los agricultores con insumos, fertilizantes, semillas y maquinaria agrícola, al margen de que sigan o no prácticas de conservación.

Desde hace varios años, la agricultura estadounidense asumió el reto de producir comida suficiente y saludable sin dañar el medio ambiente (Hanson, Hendrickson y Archer, 2008). Con ello, los distintos niveles de gobierno (nacional, estatal y local) establecen reglas como respuesta a impactos adversos en la salud o en el medio ambiente, sobre todo los ocasionados por ciertos agroquímicos, en especial plaguicidas. Un ejemplo de lo anterior es la estricta reglamentación gubernamental existente para el uso y manejo de pesticidas, ya que éstos pueden contaminar el agua de pozos o lagos.

Por otra parte, el gobierno media para asegurar que las normas que rigen algunos aspectos de la producción agrícola, a las que debe apegarse un proceso o un producto, se apliquen con uniformidad en un marco de igualdad de condiciones. Como ejemplo se podría citar lo que sucedió con la agricultura orgánica en los Estados Unidos. En un inicio, el gobierno se mantuvo al margen del desarrollo de normas o parámetros utilizados para denominar

un producto agrícola como orgánico. No obstante, en la época del presidente Ronald Reagan, con el crecimiento del mercado, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) redactó el primer documento sobre el tema: "Reporte y recomendaciones para granjeros orgánicos", en el que proporciona evidencia científica, rendimiento neto de este tipo de cultivo y sus principios (Constance, 2010). Este informe proporcionó parámetros a los actores involucrados en el mercado orgánico para establecer en qué condiciones un producto agrícola o su procesamiento podría ser considerado como orgánico. El papel del gobierno es importante ya que dicta las leyes, diseña los instrumentos e instituye los mecanismos para que las normas se apliquen de manera equitativa y exista confianza y certeza en los mercados donde se distribuyen o venden los productos orgánicos y los sustentables entre comerciantes y consumidores.

La primera legislación que apoya el desarrollo de la agricultura sustentable puede encontrarse en la Food Security Act of 1985, mientras que el Low-Input Sustainable Agriculture Program (LISA) se creó en 1988 para promover subsidios competitivos para el desarrollo, difusión y adopción de sistemas agrícolas sustentables, lo que significa satisfacer la demanda de alimentos del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones. Además, se impulsa la calidad de vida de la población rural y de toda la sociedad (Constance, 2010). Sin embargo, las compañías de agroquímicos se opusieron fuertemente al programa pues argumentaban que los insumos bajos significan bajo rendimiento, bajos ingresos, hambre masiva y destrucción de industrias agrícolas (J. P. Madden en Constance, 2010). Pese a las críticas, el gobierno reforzó la normatividad y los programas para implementar sistemas de producción agrícola más amigables con el ambiente. De hecho, algunos de los que se describen más adelante, fueron diseñados para que los consumidores tuvieran la certeza de que los productos agrícolas sustentables se cultivan bajo las normas establecidas para el cuidado del medio ambiente. De esta manera, el gobierno también contribuyó a la apertura de nuevos mercados (los consumidores comprometidos con el cuidado del ambiente) y con la conservación de los existentes. A continuación, se exponen algunos de los hechos que llevaron al gobierno estadounidense a considerar el tema ambiental en su agenda, se enuncian algunos de los programas y al final de la sección se transcriben las críticas formuladas a esas políticas públicas.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ATENDER LOS DESASTRES NATURALES QUE AFECTAN A LA AGRICULTURA Y SIENTAN LAS BASES PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Los gobiernos juegan un papel primordial en la atención de los desastres naturales que pueden afectar a sus poblaciones. Esto sucede en todos los

ámbitos, pero en especial en la agricultura, que suele ser uno de los sectores más afectados por el cambio climático o por fenómenos naturales inesperados. Cuando éstos ocurren, la intervención del gobierno se centra en disminuir los impactos negativos mediante el desarrollo de programas o instrumentos enfocados a minimizar o restaurar los daños causados. Quizás el ejemplo más emblemático en Estados Unidos, que marcó un antes y un después en las políticas agrícolas del país, fue el evento conocido como *dust bowl*, que de acuerdo con Davison (2002) tuvo su origen en una fuerte sequía, que provocó un desastre ambiental de tal magnitud que el gobierno federal debió jugar un papel relevante en la promoción de programas de conservación que ayudaran a paliar esos desastres, que se vinculan a la erosión de la tierra. De este modo crearon, quizá sin intención, las bases para una agricultura sustentable.

Para revertir el impacto negativo a la agricultura ocasionado por el *dust bowl*, el gobierno federal desarrolló dos mecanismos encaminados a la recuperación o reactivación de la producción agrícola. El primero, efectuar pagos directos a los agricultores con la finalidad de incentivarlos a limitar la superficie en producción. El objetivo de esta medida era el de aumentar el valor económico del terreno agrícola, así como incrementar los ingresos de los agricultores. El segundo mecanismo se enfocó en promover un movimiento de conservación de los recursos naturales, en especial suelo y agua, que son recursos esenciales en un sistema de producción agrícola sustentable. Con el *dust bowl*, políticas y programas agrarios de conservación que no habían sido modificados desde su creación, recibieron una fuerte sacudida (Ervin y Ervin, 1982). El movimiento de conservación tuvo como consecuencia la creación de una gran variedad de programas federales financiados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. A partir de ellos, la política agrícola federal combina incentivos, ya sea para aumentar o disminuir la producción, dependiendo de los precios de los productos en el mercado, ayudando económicamente en forma de subsidios para que los agricultores siguieran prácticas encaminadas a la conservación de los recursos naturales. Así, el gobierno federal se involucró en el sector agrícola a un grado nunca visto en otros sectores de la economía.

La política agrícola de Estados Unidos comenzó a ligarse desde entonces al movimiento de conservación, entendido bajo una filosofía utilitaria, enfocada hacia la habilidad de mantener el potencial de productividad de los recursos naturales sin caer en el desperdicio o uso destructivo de los recursos, al grado de que pudiera degradarse el potencial de producción (Davidson, 2002). De este modo, se puede interpretar la conservación como el cuidado o buen manejo de los recursos naturales para el beneficio de la comunidad y la economía del país. El autor cita también la definición de "agricultura sustentable" aceptada por el Congreso: un sistema integra-

do de prácticas que se aplican en un sitio específico para la producción de plantas y reproducción de animales, que satisface las necesidades de alimento y fibra a largo plazo, y que, además, mejora la calidad ambiental y hace uso eficiente de los recursos renovables y no renovables, de los cuales depende la economía agrícola (Davidson, 2002).

La protección del medio ambiente incluye la naturaleza, los ecosistemas y el manejo de los recursos naturales, de forma que no representen una amenaza para su conservación, lo que en ocasiones parece contradecir la práctica de la agricultura productivista, que lleva a la desestabilización de las funciones de los ecosistemas donde se practica. Si éste es el caso, siempre existirá una tensión entre la práctica de la agricultura productivista y la de conservación. Tensión que en la praxis de la agricultura sustentable tiende a disminuir. A continuación, se presentan algunos programas gubernamentales que apuntalan el seguimiento de estrategias de conservación en la agricultura, en las que se proponen mecanismos para acabar con dicha tensión.

PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL QUE FOMENTAN LA FILOSOFÍA DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

La filosofía de conservación y de protección ambiental ha jugado un papel central en el desarrollo de la política agrícola a nivel federal. Esto se reflejó en la aprobación de la Ley de Seguridad Alimenticia, que colocó la conservación en el centro del debate de la política agrícola (Agriculture and Food Act of 1981). Un cambio notable fue el acuerdo del Congreso para que en los reglamentos de la norma agrícola se incluyera como requisito que los agricultores involucrados en la producción de ciertos cultivos adoptaran un mínimo de prácticas ambientales enfocadas a la protección del terreno. Por ejemplo, si un productor cultiva un suelo con riesgo de erosión, debe involucrarse en el programa de Servicio Nacional de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés). Al participar en este programa, el agricultor recibe un plan de control para atender el problema específico de su terreno antes de recibir apoyo económico. Si se seca un pantano para iniciar un cultivo, el productor no es elegible para participar en los programas de apoyo del gobierno. La idea de esta medida consiste en proteger y conservar las ciénagas debido a su papel como refugio para la fauna silvestre, la filtración del agua y la prevención de inundaciones.

Para formarse una idea amplia del manejo de las estrategias de conservación que fomenta el gobierno de Estados Unidos, a continuación se enuncian algunos de los programas manejados por las distintas agencias agrícolas federales.

El Programa de Reserva y Conservación (CRP por sus siglas en inglés), de participación voluntaria, paga a los agricultores una cantidad por la renta del terreno en producción, que a su vez cuenta con un historial de erosión

o es propicio al deterioro edáfico. El participante firma un contrato en el que se compromete a plantar árboles o un pastizal por periodos de al menos 10 o 15 años. El objetivo principal consiste en prevenir la erosión, prolongar la capacidad de producción del terreno y reducir la sedimentación para mejorar la calidad del agua y, al mismo tiempo, mejorar el hábitat para peces y fauna silvestre.

En general, cada cinco años, cuando se aprueba el presupuesto agrícola (Farm Bill), se renueva el CRP con algunos cambios con la finalidad de mejorarlo. Por ejemplo, recientemente, el gobierno decidió incluir un índice de beneficio ambiental como requisito para participar en el programa, a efecto de cuantificar la eficacia de las prácticas de conservación. Dicho valor permitió recolectar información que ayudó a priorizar los programas. Tal información también dio pie a que los programas se aprobaran de acuerdo con su eficacia en disminuir la erosión edáfica, preservar la productividad del suelo y proteger el agua y la fauna silvestre. En la actualidad, el CRP contempla terrenos donde se efectúan prácticas específicas de mejoramiento, entre ellas zonas de renovación de la vegetación y reforestación, áreas de filtración, cortinas de árboles para refugio de la fauna silvestre, disminución de la erosión del suelo por el viento, así como la plantación de vegetación tolerante a la salinidad.[1]

El Programa Incentivos para la Protección Calidad Ambiental (EQIP, por sus siglas en inglés), provee asistencia económica a los productores agrícolas y ganaderos que adoptan prácticas que disminuyen el daño al medio ambiente y conservan los recursos naturales, enfocadas, sobre todo, en mejorar la calidad del agua, proteger el hábitat de la fauna silvestre y reducir la erosión.

El Programa de Conservación y Asistencia Técnica (CTA, por sus siglas en inglés), que provee asistencia técnica a productores y ganaderos para la conservación y manejo de los recursos naturales, se encuentra hoy a cargo de la NRCS, pero tuvo su inicio en el Servicio de Conservación del Suelo. El NRCS tiene oficinas en cada condado agrícola con la finalidad de proporcionar asistencia técnica gratuita a los dueños y operadores de fincas en diversos temas, entre otros, desarrollo y aplicación de sistemas agrícolas sustentables, implementación de mejores prácticas en el manejo del terreno, mantenimiento y mejora del hábitat para peces y fauna silvestre.

El Programa de Protección del Terreno Agrícola proporciona fondos a los gobiernos estatal y locales para proteger las fincas agrícolas que pueden perderse debido a la expansión o desarrollo urbano. También suministra recursos para adquirir o comprar los derechos de desarrollo (*development rights*), a efecto de mantener la pro-

[1] Para accede a la información general del programa, véase el link de la NRCS: <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/site/national/home/>.

piedad apta para el uso agrícola antes de que sucumba al desarrollo urbano.[2]

ALGUNAS CRÍTICAS A LOS PROGRAMAS

La reforma agraria en los Estados Unidos cuenta con el apoyo de legisladores y grupos que promueven la conservación y protección ambiental, pero también ha sido objeto de críticos. A partir de 1985 se empezó a notar un cambio gradual en la política agrícola, comenzando por la oposición y cuestionamiento a los apoyos que el gobierno brindaba a la producción en el campo a través de los programas mencionados, así como un rechazo al control de los montos de producción y el pago directo de subsidios que el gobierno proporciona a los productores. Lo anterior fue más evidente cuando los precios de los productos agrícolas se incrementaron generando buenas ganancias, pero aun así, los agricultores recibían un apoyo económico fijo por el hecho de mantener su propiedad produciendo. Un rechazo adicional al programa de pagos directos provino tanto de México, Estados Unidos y Canadá, países firmantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), como de aquellos países agrupados en la Organización Mundial del Comercio (WTO, por sus siglas en inglés), debido a que, por un lado, se arguye que los subsidios del gobierno estadounidense pueden constituir una competencia desleal y, por otro, porque se entiende que al abrir nuevos mercados o ampliar los ya existentes, se incrementarían las ganancias, haciendo innecesario el uso de subsidios.

La recesión económica del 2008 afectó a una gran parte de la economía estadounidense, pero no a la agricultura, sector que reportaba ganancias elevadas derivado de los altos precios que gozaban los productos del campo y el alto valor que alcanzó el terreno agrícola, pero también generó muchas críticas a los programas de pagos directos, pues los estadounidenses consideraban que los agricultores no los necesitaban.

Por su parte, Roman Keeney (2013) vislumbra el final de la era del programa de pagos directos en la política agrícola de Estados Unidos, argumentando que el productor que recibe el beneficio no tiene que implementar prácticas de conservación o administrativas para mejorar el manejo de la finca como requisito para recibir el pago directo, a diferencia de lo que ocurre en Europa con la Política Agraria Comunitaria (PAC), ya que el agricultor recibe el pago directo aun cuando los precios del mercado sean elevados. El autor predijo que los últimos apoyos directos que se ofrecerían como parte del programa llegarían a su final en 2013; sin embargo, los subsidios no se han eliminado del todo, ya que la política agrícola se ve muy influida por las altas y bajas de los precios de los productos agrícolas, dificultando con ello que se suprima el programa. La inestabilidad de los

[2] Para accede a la información general del programa, véase el link del Farmland Preservation Program: <https://www.nal.usda.gov/afsic/farmland-preservation-and-farm-Transition>.

precios ocasiona que cuando son elevadas las ganancias netas derivadas de la agricultura, mayor oposición se genera a los programas de apoyo que ofrece el gobierno, pero dichos programas tienden a favorecerse cuando bajan los precios de los productos agrícolas, como ocurrió en 2018, año en el que se debatió la Ley del Presupuesto Federal al Campo o Farm Bill.[3]

Una razón más por la que se cuestiona los programas de apoyo que el gobierno brinda al sector agrícola es que, en la actualidad, las fincas pequeñas, operadas por familias, se encuentran en proceso de desaparecer, ya que están pasando a manos de conglomerados que cuentan con un vasto capital económico, y también reciben los subsidios que brinda el gobierno. Los críticos sostienen que los impuestos de la población no se deben utilizar para apoyar a los grandes consorcios agrícolas, que cuentan con suficiente poder económico y no tienen la necesidad de recibir ningún apoyo económico del gobierno federal.

EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

El protagonismo que ha tomado el desarrollo sustentable en la agricultura a nivel mundial, así como la presión que ejerce el mercado al exigir productos orgánicos, ha repercutido en enfocar la producción de alimentos hacia una forma "segura" que sigue prácticas para prevenir o disminuir la contaminación de los artículos agrícolas desde su cultivo. Para ello se requiere un manejo eficiente de los insumos, comenzando por el agua de riego que debe estar libre de organismos patógenos que puedan causar enfermedades intestinales; se pide también la esterilización de abonos orgánicos, como el estiércol; la capacitación de empleados para que aprendan prácticas de higiene que ayuden a prevenir la contaminación de los productos; el manejo integrado de plagas para emplear pesticidas de manera más racional; el uso de cubiertas vegetales para el cuidado del suelo, y la producción de semillas híbridas y transgénicas que requieran de menos plaguicidas y fertilizantes, entre otras acciones.

Numerosas de las nuevas exigencias en la producción agrícola actual se derivan de la investigación científica que se realiza en instituciones educativas. Además, en Estados Unidos, son las instituciones de educación superior (IES) las que apoyan a los organismos gubernamentales en la construcción de normas agrícolas. Por otro lado, el área de extensión de las universidades estatales y locales es la que brinda apoyo en la formación de agricultores, para que éstos conozcan y manejen los nuevos insumos y asimilen las normas y dictados que demandan tanto los programas gubernamentales como el mercado, ambos ahora orientados a la producción sustentable.

[3] El Farm Bill es el principal instrumento de política agraria y alimentaria del gobierno federal de Estados Unidos, en el sentido en que es el presupuesto que se destina al sector. Su renovación ocurre cada cinco años, teniendo lugar la última en 2014.

En este contexto, el papel de las IES es de suma importancia en la preparación de técnicos agrícolas, desarrollo de investigación y promoción de proyectos de agricultura sustentable a nivel rural o comunitario. También son las principales catalizadoras en la adopción de prácticas de agricultura sustentables, a nivel del estado, condado o comunidad. Las IES ayudan en la adopción y asimilación de los cambios tecnológicos que permiten a los productores que desarrollen y adopten nuevos conocimientos y opciones para participar en los cambios provocados por la globalización (Plechero, 2009).

El rol de las IES es más significativo si se consideran los efectos del aumento de la población en el deterioro del medio ambiente. Al respecto, Pidlisnyuk (2010) cita los siguientes: la destrucción de ecosistemas naturales, la disminución de la biodiversidad, el incremento en la contaminación del suelo y agua, la acumulación de volúmenes considerables de basura, el cambio climático, y la degradación excesiva del suelo y la deforestación. El propio autor sugiere que el quehacer de las entidades educativas en el cuidado del ambiente comienza con la formación de estudiantes comprometidos con la protección del medio ambiente y preservación de la naturaleza o recursos naturales. La nueva generación de educandos será la que tome decisiones y medidas para responder a los impactos negativos derivados del aumento de la población y del crecimiento económico (Pidlisnyuk, 2010).

Por su parte, Atchoarena y Holmes (2005) señalan que la educación superior, y en especial las instituciones de educación agrícola, cumplen un papel determinante en la incorporación y promoción de los principios del desarrollo sustentable, ya que la mayor parte de sus programas llegan a zonas rurales. Esas instituciones presentan una visión que va más allá de su papel tradicional de formación. Por ejemplo, pueden desarrollar vínculos con diferentes entidades y brindar apoyo impartiendo conocimiento e información en temas agrícolas y manejo de recursos naturales.

Para poner un ejemplo del modo cómo las distintas esferas encargadas de la educación y formación contribuyen a la difusión y adopción de un sistema sustentable, Pidlisnyuk señala cinco modos en las que el concepto "desarrollo sustentable" se ha difundido en distintas instancias educativas en Europa desde principios del siglo XXI.

En principio, se impuso una posición central a la formación y educación en el desarrollo sustentable, que quedó plasmada en el V Pan-Minesterial Conference "Environmnet for Europe" que se llevó a cabo en Kyiv, Ucrania, en 2003, donde se asentó que la educación para el desarrollo sustentable debe penetrar todos los niveles y sistemas educativos, desde la educación primaria hasta el reentrenamiento de expertos y administradores.

Segundo, se estableció la necesidad de desarrollar e implantar una estrategia para la educación en desarrollo sustentable. Tomando en cuenta su complejidad, se determinó que dicha

estrategia debía desplegarse con la participación de distintos actores, entidades gubernamentales, organizaciones internacionales, expertos en desarrollo social, instituciones no gubernamentales, así como expertos en medio ambiente y sistemas educativos. Considerando también la diversidad política y económica que existe en cada región, se estableció que dicha estrategia debería ser flexible para adaptarse a las prioridades y necesidades específicas de cada país.

Tercero, un grupo de expertos internacionales desarrolló una propuesta inicial para la educación en desarrollo sustentable (ESD, por sus siglas en inglés), bajo el liderazgo de la Comisión Económica para Europa de la Organización de las Naciones Unidas (Cepe-ONU). Esta propuesta se analizó en el Viejo Continente en distintas ocasiones entre el 2002 y 2004.

Cuarto, durante una reunión, ministros y oficiales del sistema educativo y medio ambiente adoptaron la estrategia para la educación en desarrollo sustentable, evento en el que participaron organismos internacionales, empresarios, organizaciones no gubernamentales (ONG), centros regionales para el medio ambiente e instituciones de investigación. El objetivo principal fue la incorporación de temas clave sobre desarrollo sustentable en todos los sistemas educativos, incluyendo también tópicos como la paz, ética, democracia, justicia, seguridad, derechos humanos, salud, equidad social, diversidad cultural, economía, disminución de la pobreza, protección ambiental y manejo de los recursos naturales.

Por último, para implementar la estrategia sobre la educación en desarrollo sustentable en la Unión Europea se acordó elaborar indicadores para evaluar tanto la implementación de ésta, como la de talleres y recopilación de buenas prácticas en dicho objetivo (Pidlisnyuk, 2010).

El propio autor señala que la estrategia escolar también requiere de la transición de un entrenamiento basado en el medio ambiente hacia uno enfocado a lo económico y social en el modelo educativo, que incluya también el desarrollo de la sociedad, la economía y, por supuesto, el medio ambiente. Por otro lado, la implementación de la estrategia debe basarse en las necesidades y responder a los problemas específicos de los países e intereses comunes que han identificado las subregiones formadas por los grupos de países (Pidlisnyuk, 2010).

Con base en lo anterior se puede afirmar que, para incorporar los principios del desarrollo sustentable en el sistema educativo, debe existir colaboración entre todos los actores que participan en él, pues sin la intervención de comunidades, gobierno, instituciones no gubernamentales, sistemas de entrenamiento y consumidores, poco pueden hacer los centros escolares para fomentarlo e implentarlo.

PROGRAMAS DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA QUE PUEDEN ADAPTARSE PARA FOMENTAR LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Una forma eficiente de difundir el conocimiento generado por la inves-

tigación hacia zonas rurales es la implementación de programas de extensión agrícola, la cual ayuda a que las comunidades rurales solucionen los problemas por sí mismas, además de que constituye una forma de enlace entre ellas y los generadores de conocimiento. Dicho vínculo es de determinante utilidad en la promoción, enseñanza y adopción de la agricultura sustentable.

La ventaja de los programas de extensión es que funcionan en el ámbito rural local y pueden ser de vital significación en la promoción y adopción de las prácticas de agricultura sustentable. Brewer (2001) sugiere que, antes de implementar o elegir un sistema específico de extensión como modelo para impulsar la adopción de la agricultura sustentable, se debe analizar qué tan viable es para alcanzar el objetivo requerido. La razón de analizar el sistema de extensión que se desea adoptar es que éste, aunque haya sido diseñado para responder a las necesidades reales o percibidas que se cree existen en las zonas rurales, puede ser influido por factores externos como gobiernos o intereses de mercado.

El mismo autor sugiere preguntarse sobre la finalidad o interés que movió el diseño del sistema de extensión para valorar el rumbo de los cambios, el alcance de éstos, la forma de involucrar a los actores, y el impacto que tendrá el sistema en el cambio de prácticas agrícolas en una comunidad en específico. Ello debido a que al margen del sistema de extensión que se desee implantar, éste debe llegar y beneficiar a la mayoría de las personas en las zonas rurales, y para que funcione adecuadamente, debe de responder a las necesidades locales existentes o cambiantes de la zona rural (Brewer, 2001).

Es importante considerar que no existe un sistema de extensión que cubra las necesidades de todos los involucrados en tal implementación o las de aquéllos a quienes se desea servir o beneficiar. Todos los sistemas de extensión son influidos por factores como la experiencia o conocimiento de los extensionistas, liderazgo, capacitación del personal, financiamiento, así como las normas y cultura de las zonas rurales donde éste se desea implementar.

Así, las universidades presentes en una región, a través de sus departamentos de extensión, son uno de los componentes del conocimiento del sistema regional y pueden desempeñar un papel esencial al promover la innovación; impulsar el aprendizaje, la transferencia de conocimientos y tecnología; ayudar a ampliar la capacidad de absorción de las empresas, y contribuir al establecimiento de interacciones con otros actores, creando diversas opciones en las regiones donde se ubican (Cannarella y Piccioni, 2003).

En Estados Unidos, investigación, educación y extensión agrícola están vinculadas al sistema de las Land Grant Universities, establecido con el Acta Morril en 1862 y ratificada en 1890. Esos centros educativos se pensaron como un sistema universitario comprometido con la enseñanza de materias

sobre agricultura y artes mecánicas, para que los ciudadanos de alguno de los estados de la Unión recibieran una educación práctica y liberal. El Acta Morril se encarga de estipular la manera como las universidades obtendrían financiamiento, siendo el Acta Beankhead-Jones, complementaria a la Morrill, donde se establecen los montos y la periodicidad de las contribuciones monetarias (Santos y Martínez, 2015).

Sin embargo, a lo largo de los años han surgido algunos problemas con el sistema de extensión; uno de ellos son las horas que los participantes dedican al trabajo de campo con los agricultores, si se le compara con el que pasan frente al aula. Para atacar este problema, las instituciones asignan 50% del tiempo de los educadores dentro del salón de clase y el 50% restante a la labor de extensionismo (Brewer, 2001). En otras ocasiones, se asigna al educador 70% a las actividades de extensión y 30% a la labor académica. También se presentan casos en que se asigna 100% de trabajo a las labores de extensión, contratándose académicos dedicados sólo a la investigación y a impartir clases. Muchas veces, el tiempo que pasa el extensionista en el campo depende de si el condado o el municipio al que está asignado ha establecido algún arreglo con la institución educativa para cubrir algunos de los costos. Por ejemplo, algunas veces, el gobierno local cubre parte del salario o brinda infraestructura, ya sea oficina, teléfono o equipo de cómputo sin costo para la entidad educativa a la que pertenece el extensionista; a cambio, este último debe dedicar más tiempo a los agricultores de la localidad que cubre parte de los gastos.

Además de los servicios de extensión universitarios, Brewer describe dos actores adicionales de importancia en la transmisión de conocimientos y, por tanto, en el extensionismo. El primero está conformado por las ONG, que operan en gran parte del mundo, cuyas actividades son variadas y pueden ser efectivas si se administran de forma adecuada, y juegan un papel de primer orden en la educación de extensión en las zonas rurales. La extensión en este sistema se desarrolla alrededor de los objetivos de la ONG. Estas instituciones ofrecen a los agricultores y comunidades rurales una participación directa en el diseño de los programas. Sin embargo, la desventaja de esta variante radica en el escaso conocimiento técnico y la falta de apoyo a los empleados y voluntarios. Con frecuencia, la solución a los problemas se basa en ideologías y no en resultados derivados de la investigación; además, la mayoría de las ONG no cuentan con suficientes recursos, lo que limita la implantación de programas y nuevas metodologías en diferentes regiones del país, pues algunas se enfocan en obtener resultados a corto plazo, y en brindar asistencia inmediata en lugar de proporcionar soluciones a largo plazo (Brewer, 2001).

El segundo son las organizaciones paraestatales que pueden ser organizaciones gubernamentales semiautónomas, entre ellas asociaciones de agricultores o compañías agrícolas que reciben financiamiento del gobierno para llevar a cabo programas de

extensión. Las organizaciones paraestatales pueden contratar sus propios extensionistas para implementar los programas de educación y asistencia, pero cuando están constituidas por agricultores, éstas se involucran activamente en la comercialización de insumos agrícolas. El papel del gobierno en estos casos es mínimo, de manera que la contratación de servicios de extensión entre el gobierno y organizaciones privadas continua vigente hasta ahora (Brewer, 2001).

¿QUÉ SISTEMA DE EXTENSIÓN ES EL MÁS VIABLE PARA LA PROMOCIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD?

De los modelos de extensión antes descritos, el que parece más viable para la promoción y adopción y permanencia de la agricultura sustentable es el impartido en las IES, aunque se entiende que en numerosos países éstas son las responsables del proceso en las comunidades agrícolas. Sin embargo, en la mayor parte de los países subdesarrollados, las tareas de extensión están a cargo del ministerio de agricultura, pero podría realizarse una adaptación entre ambos sistemas.

Aunque, en realidad, no existe un sistema particular que pueda cumplir con la totalidad de los requisitos para los que se diseñó, ello dependerá en los objetivos que se deseen alcanzar o de los problemas de los productores que necesiten mayor atención, así como de la infraestructura y capital humano necesario para que el sistema que se elija produzca los resultados deseados. De acuerdo con Brewer (2001), los sistemas de extensión tienen en común los procesos empleados en la educación informal y el enfoque en la agricultura y las familias rurales. Cada uno cuenta con una estructura que provee las bases para su organización, liderazgo, estilo administrativo, entrenamiento de personal, capital humano con conocimiento, metas para los programas y conexión con diversas organizaciones.

Se pueden observar distintas formas de hacer llegar el extensionismo a diferentes partes del mundo, pero en éste tiene poca utilidad para la población que se desea servir o ayudar. Algunos sistemas de extensión son muy rígidos y en la toma de decisiones participan escasamente los agricultores locales; otros, se han coordinado con la población adecuando la forma cómo se implementan para que los servicios satisfagan las necesidades locales encaminadas a mejorar la vida de los habitantes.

Si el sistema de extensión se encuentra centralizado o no, si su misión es la transferencia directa de tecnología y conocimiento o mejora en la calidad de vida, existen similitudes en los sistemas que han tenido éxito por su estabilidad financiera, flexibilidad en la implementación de los programas locales y una comunicación abierta a lo largo el sistema.

De acuerdo con Brewer (2001), el extensionismo agrícola en países con economías estables ha rejuvenecido al reestructurarse con nuevos empleados y metodologías. En estos casos, los sistemas de extensión pueden asumir

papeles novedosos dentro de la sociedad, adquiriendo más responsabilidades, utilizando avances tecnológicos o enfocándose en llegar a audiencias más sofisticadas. Por otro lado, el extensionismo agrícola ha perdido su enfoque y apoyo político en un número pequeño de países.

CONCLUSIÓN

El concepto de agricultura sustentable y la necesidad de adoptar prácticas benéficas para el medio ambiente en la producción de alimentos derivados de actividades agrícolas, está pasando por un momento crucial y óptimo para que se afiance y se practique a largo plazo. El hecho de que se esté hablando de la conservación del suelo y de los recursos naturales a escala mundial, es un signo de que la necesidad de promover prácticas sustentables y una mejora de las técnicas utilizadas en la agricultura actual es real y necesaria. También es obvio que esta tarea no es fácil dado la diversidad existente tanto en el ámbito agrícola como en los sistemas de gobierno y educativos.

Por supuesto que para que exista la oportunidad de que las prácticas agrícolas sustentables se adopten y perduren a largo plazo, se requiere la participación activa y directa de los gobiernos, instituciones educativas, ONG o instituciones sin fines de lucro, el mercado representado por el consumidor y, de suma importancia, la participación activa de la comunidad en el campo como son los agricultores o granjeros.

El gobierno debe desarrollar una infraestructura a través de reformas que fomenten el uso de prácticas agrícolas encaminadas a la conservación del suelo y los recursos naturales. Esto sin dejar de pensar que existen comunidades que dependen de una agricultura de subsistencia para el sustento alimenticio y para el sustento económico.

Una vez que se desarrollen las reformas agrícolas encaminadas hacia la conservación y adopción de prácticas agrícolas sustentables, el gobierno se debe preocupar por asignar capital financiero suficiente, así como capital humano capacitado para promover y verificar que las prácticas de conservación o sustentables se implementen de forma adecuada y efectiva, aunque uno de los grandes retos para el gobierno, sobre todo en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, es la falta de capital financiero para apoyar y promover la adopción de prácticas agrícolas sustentables y de conservación. Por suerte, esto se puede remediar en algunos casos y en parte con la participación de instituciones sin fines de lucro u ONG. La desventaja es que, en estos casos, la promoción y adopción de las prácticas agrícolas sustentables o de conservación se limitan a una zona o comunidad, y no a nivel de estado o municipio por decirlo así.

En este contexto, las instituciones gubernamentales juegan un papel importante como aliados en la promoción de políticas de financiamiento en apoyo a la producción agrícola y específicamente a la promoción y adopción

de prácticas sustentables encaminadas a la conservación del suelo y los recursos naturales. Pero no deben descuidarse, claro, los impactos que estas políticas puedan provocar en comunidades que dependen 100% de la agricultura como sustento único de alimentación y generación de ingresos.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, Miguel, y Clara I. Nicholls (2000), *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*, México, pnuma, disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Atchoarena, David, y Keith Holmes (2005), "The Role of Agricultural Colleges and Universities in Rural Development and Lifelong Learning in Asia", *Asian Journal of Agriculture and Development*, vol. 2, núms. 1 y 2, pp. 16-24.

Barbier, Marc, y Boelie Elzen (eds.) (2012), System *Innovations, Knowledge Regimes and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture*, París, inra, disponible en: <http://www4.inra.fr/sad_eng/Publications2/Free-e-books/System-Innovations-for-Sustainable-Agriculture>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Brewer, Frank L. (2001), *Agricultural Extension Systems: An International Perspective*, EUA, Erudition Books.

Cannarella, C., y V. Piccioni (2003), "Innovation Transfer and Rural SMES", *Journal of Central European Agricultur*, vol.4, núm. 4, pp.371-388.

Constance, Douglas H. (2010), "Sustainable Agriculture in the United States: A Critical Examination of a Contested Process", *Sustainability*", núm. 2, pp. 48-72.

Davidson, J. H. (2002), *Sustainable Development and Agriculture in the United States*, Washington, D. C., Environmental Law Institute.

Das Gupta, Ashok (2011), "Does Indigenous Knowledge Have Anything to Deal with Sustainable Development?, *Antrocom Journal of Anthropology,* vol. 7, núm. 1.

Ervin, Christine A., y David E. Ervin (1982), "Factors Affecting the Use of Soil Conservation Practices: Hypotheses, Evidence, and Policy Implications", *Land Economics*, vol. 58, núm. 3, pp. 277-292.

Farmland Information Center (2019), "King County Farmland Preservation Program", disponible en: <https://www.nal.usda.gov/afsic/farmland-preservation-and-farm-transition>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Gammon, Katherine (2018), "Technology's Role in Feeding a Soaring Population Raises This Dilemma", *LEAPSMAG* disponible en: <https://leapsmag.com/technologys-role-in-feeding-a-soaring-population-raises-this-dilemma/>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Hanson, J. D., J. R Hendrickson, y D. Archer (2008), "Challenges for Maintaining Sustainable Agricultural Systems in the United States", *Renewable Agriculture and Food Systems*, vol. 23, núm. 14.

Harm Benson, Melinda, y Robin Kundis (2014), "The End of Sustainability", *Society and Natural Resources*, núm. 27, pp. 777–782.

Keeney, D. R. (1990), "Sustainable Agriculture: Definition and Concepts", *Journal of Production Agriculture*, núm. 3, pp. 281-285.

KEENEY, Roman (2013), "The End of the Direct Payment Era in U. S. Farm Policy", *Purdue Extension*, disponible en: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/EC/EC-774-W.pdf>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

MCCARTHY, Breda, y Andrea SCHURMANN (2014), "Sustainable Horticulture: Understanding Barriers to the Adoption of Innovation", *ANZMAC Proceedings,* pp. 1446-1452.

PIDLISNYUK, Valentina (2010), "Education in Sustainable Development: The Role of Universities", *Economic and Environmental Studies*, vol. 10, núm. 1, pp. 59-70.

PLECHERO, Monica (2009), "The Role of Local Universities in Improving Traditional SMES Innovative Performances: The Veneto Region Case"**,** *Paper in Innovation Studies*, núm. 11.

ROCHA, Munive M. *et al.* (2018), "Evaluation of the Impact of Genetically Modified Cotton after 20 Years of Cultivation in Mexico", *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, vol. 6, pp. 1-12.

SANTOS, María Josefa, y Deborah MARTÍNEZ (2015), "Colaboración Estados Unidos-México. Universidades y productores haciendo agricultura: los casos de la CSU y la MSU", en Miriam DE LA CRUZ, Omar GARCÍA e Isabel IZQUIERDO (coords.), *Los usos sociales del conocimiento*, México, Porrúa/Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

SARKER, Nazirul Islam (2017), "An Introduction to Agricultural Anthropology: Pathway to Sustainable Agriculture", *Journal of Sociology and Anthropology*, vol. 1, núm. 1, pp. 47-52.

SULLIVAN, Preston (2003), "Applying the Principles of Sustainable Farming", disponible en: <https//www.attra.ncat.org/attra-pub/trans.htmlPDF>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

TORRES, Juan (2014), "Contribución del conocimiento y tecnologías tradicionales a la adaptación al cambio climático en las montañas de América Latina", *Apuntes de Investigación*, núm. 2, pp. 1-10.

DE LA REVOLUCIÓN VERDE A LA AGRICULTURA SUSTENTABLE EN MÉXICO

Rebeca de Gortari Rabiela*

Resumen: Un reto de la seguridad alimentaria lo constituye la producción de satisfactores, en su mayor parte sostenida por pequeños productores, quienes además de asegurar un ingreso se encargan de proteger y cuidar el medio ambiente y el suelo. Al respecto, desde hace varias décadas se impulsa una transición del paradigma de la Revolución Verde hacia la agricultura sustentable, que implica establecer prácticas de conservación: movimiento mínimo de tierra, cobertura continúa con rastrojo, y rotación y asociación de cultivos, cambio que ha transformado las políticas ambientales y concebido iniciativas originales. Un ejemplo lo constituye el Programa MasAgro, apoyado por el CIMMYT y la Sagarpa desde inicios del 2010, que difunde conocimientos mediante formas de gobernanza novedosas, lo cual genera procesos de "desaprendizaje" en la práctica y visión de los pequeños productores heredadas de la Revolución Verde.
Palabras clave: Revolución Verde, agricultura sustentable, cambio paradigma, MasAgro.

From the Green Revolution to Sustainable Agriculture in Mexico

Abstract: One of the greatest challenges to food security is the production of basic foodstuffs, largely sustained by small producers, who in addition to ensuring their income, see to the protection and care of the environment, especially the soil. For several decades, a paradigm shift away from the Green Revolution model towards sustainable agriculture has been promoted, which implies establishing new agricultural practices advocated by Conservation Agriculture: minimum soil disturbance, permanent soil coverage with stubble, and crop association or rotation. This change has transformed environmental policies and led to the development of new initiatives. An example is the MasAgro Program (Sustainable Modernization of Traditional Agriculture), backed by CIMMYT and Sagarpa in Mexico since early 2010. It spreads knowledge through innovative governance, triggering processes of "unlearning" in the practice and vision inherited from the Green Revolution among small producers.
Keywords: Green Revolution, sustainable agriculture, paradigm shift, MasAgro.

INTRODUCCIÓN[1]

Desde fines de la década de 1990, la Food and Agriculture Organization (FAO, por sus siglas en inglés) propuso un cambio de paradigma del modelo de la Revolución Verde hacia una agricultura sustentable, ya que para este organismo el suelo es

* Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. Línea principal de investigación: sociología de la ciencia y la innovación. Correo electrónico: rebeca.degortari@gmail.com

[1] Agradezco a los dictaminadores sus comentarios, ya que contribuyeron a enriquecer el contenido del artículo.

uno de los elementos más frágiles. Por ello propuso atenderlo con prácticas de la Agricultura de Conservación. Esta propuesta surgió al tener en cuenta que la erosión del suelo y su pérdida a escala mundial ha avanzado de manera significativa. En el caso de México, de acuerdo con datos de 2013, alrededor de 77.4% de la superficie nacional degradada está asociada con las actividades agrícolas y pecuarias, y 16.4% con la deforestación y remoción de la vegetación. Por otra parte, del total de la superficie dedicada a las actividades agrícolas y pecuarias, 17.8% registra degradación química, 11.9% presenta erosión hídrica, 9.5% erosión eólica y 7.7% degradación física. La primera disminuye la fertilidad, la segunda compacta la tierra, y las restantes provocan pérdida de suelo superficial (Semarnat, 2013-2014).

La agricultura dominante derivada de la Revolución Verde (Gliessman, 2002, en Ferrer, s. f.) se apoyó en prácticas que no consideraban tanto las consecuencias socioambientales a largo plazo, como la dinámica ecológica de los agroecosistemas; sustituyó las variedades adaptadas a la diversidad natural por otras con alto potencial de rendimiento, e incorporó fertilizantes, maquinaria, combustibles y riego. Este modelo permitió incrementar la producción de granos, sin embargo, con él surgió una serie de problemas sociales y ambientales que no se consideraron, entre ellos: contaminación de alimentos, agua, suelos y personas por los pesticidas; desarrollo de la resistencia a los plaguicidas; dependencia creciente de los agroquímicos; merma en la capacidad productiva de los suelos por erosión y degradación, además, detrimento de nutrientes; requerimiento creciente de combustibles fósiles y pérdida de biodiversidad. Este conjunto de conflictos no solucionó los problemas de alimentación y de pobreza rural (Sarandon y Flores, 2014; Ferrer, s. f.). Uno de los inconvenientes de mayor significación fue que se apoyó en un crecimiento económico polarizado: un sector agrícola empresarial con bienes financieros y tecnología, y un numeroso grupo de minifundistas de escasos o nulos recursos.

Así, los grandes productores favorecieron el deterioro ambiental debido a la explotación intensiva, lo cual erosionó suelos y propició pérdida de fertilidad, deforestación, sobreexplotación de acuíferos y contaminación por el uso irracional de los agroquímicos; mientras, los pequeños agricultores de escasos recursos, para poder subsistir sobreexplotaron las tierras de manera inadecuada y una vez agotadas las abandonaron. A esto se aunó que, en países como México, desde los años cincuenta, con la Revolución Verde ingresaron empresas trasnacionales que, a través de donaciones y de la masificación del uso del paquete de agroquímicos, vinculado a los modelos de desarrollo agropecuario nacionales, alcanzarían una amplia difusión en diversas regiones del país, sobre todo entre los pequeños agricultores que quedaron fuera del modelo, que en gran medida es una de las causas primordiales de la degradación del suelo (Chilón, 2017). De acuerdo

con la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2012 del entonces Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), los cinco principales insumos que utilizaban las unidades de producción para la actividad agrícola eran: fertilizantes químicos, herbicidas químicos, semilla criolla, tractor e insecticidas químicos.

La agricultura sustentable, en cambio, parte del reconocimiento de la heterogeneidad de los ecosistemas naturales y de los sistemas agrícolas, propiciando que las soluciones e intervenciones tecnológicas se diseñen de acuerdo con las comunidades considerando sus condiciones históricas y sociales. Entre sus principales objetivos podemos citar: una producción estable y eficiente en recursos productivos; seguridad y autosuficiencia alimentaria; uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo; preservación de la cultura local y la pequeña propiedad; asistencia a través de procesos de autogestión y participación de la comunidad, y conservación y regeneración de los recursos naturales (Altieri y Nicholls, 2000). De estos propósitos surge, entre otras, la Agricultura de Conservación. Por ello, la recuperación, protección y cuidado del suelo forman parte del cambio de paradigma asumido por las políticas ambientales y agrícolas tanto a escala internacional como entre los países en los que la transformación de las prácticas de los pequeños productores es clave. Un ejemplo lo constituye el Programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro) impulsado por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), apoyado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), que inició en México en el año 2000, y el cual analizaremos desde dos perspectivas: ¿cómo la puesta en práctica de la agricultura sustentable implica un cambio de paradigma que se apoya sobre todo en la transformación y transferencia de nuevas tecnologías y conocimientos, así como en el "desaprendizaje" de los anteriores?, y ¿hasta dónde implica cambios culturales que involucran un cuestionamiento y tensiones en la lógica de los pequeños productores acerca de las prácticas y las visiones que tienen sobre el medio ambiente y el cuidado del suelo, resultado de su inserción en el paradigma cuya base era la agricultura convencional?

Para abordarlo, este trabajo está dividido en cinco partes. En la primera, hacemos referencia al significado que tiene la transición de un paradigma a otro, que va más allá de la introducción de un nuevo paquete tecnológico y conlleva cambios culturales. En la segunda, nos referimos a las implicaciones que impone tanto en las políticas públicas a partir de las nuevas regulaciones y normas, como en la gobernanza y participación de los distintos actores. En la tercera, abordamos el papel que ha desempeñado el CIMMYT desde la Revolución Verde y su participación y apoyo en la difusión de la Agricultura de Conservación. En la cuarta, abordamos el MasAgro y su funcionamiento a través un paquete tecnológico, el establecimiento de plataformas tecnológicas

y el apoyo de los extensionistas. En la última parte, hacemos referencia a algunos de los cambios que implica el nuevo paradigma y que conllevan procesos de asimilación y adopción de elevada complejidad para los pequeños productores.

Para este trabajo se consultó la página oficial de MasAgro, y se hizo acopio de información documental y de entrevistas con productores y responsables. Asimismo, se recolectaron datos tras consultar el *link* de CIMMYT; de *Enlace*, órgano difusor del Centro; y de entrevistas levantadas durante los cursos de capacitación organizados en las instalaciones del CIMMYT (para pequeños productores y responsables del programa). Los datos compilados estuvieron dirigidos, por una parte, a identificar los cambios que implican las prácticas agrícolas introducidas por el nuevo paradigma, y por otra, hasta dónde dichas prácticas implican la adopción de nuevos conocimientos y el "desaprendizaje" de los anteriores. Dicha información se contextualizó como parte del discurso sobre la Agricultura de Conservación pronunciado por actores internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) y de su traducción por organismos como el Centro de Mejoramiento.

EL CAMBIO DE PARADIGMA: DE LA REVOLUCIÓN VERDE A LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Cuando se menciona de un paradigma, se hace referencia a enfoques o perspectivas sobre el desarrollo rural que incluye "un conjunto de valores, conceptos y definiciones que permiten abordar un problema y configurar determinadas formas de entender el mundo, de intervenirlo desde una perspectiva más amplia. La idea de paradigma tiene que ver con la forma de concebir y hacer agricultura, de promover la modernización agrícola y de medir el desempeño sectorial" (Barrera, 2012). La citación de un paradigma tecnológico también se asocia con las innovaciones que pueden lograrse por los cambios de las características técnicas esenciales de los artefactos que lo identifican (Barrera, 2012; CEPAL, 2008: 149). Sin embargo, como señala Pérez (2007), la mutación hacia uno nuevo va más allá de lo tecnológico y conlleva modificaciones a nivel cultural en la medida en que cada paradigma implica un modo de producir, de trabajar, de convivir y de vivir. Dado que el cambio se hace sobre la marcha, es necesario comprender lo que se debe aprender de nuevas técnicas y conocimientos, al mismo tiempo que se desaprenden y abandonan los anteriores, lo cual implica un proceso de larga plazo.

El cambio de paradigma, además, sigue una secuencia que a veces se traslapa, que va de lo técnico a lo estratégico, pasa por lo organizativo e implica la transformación de arreglos institucionales. Es el caso de la agricultura, de los sistemas nacionales de investigación agroalimentarios, que conllevan nuevas formas de gobernanza.

Desde hace varios años se hace mención de que llegó a su fin el para-

digma en el que se apoyó la Revolución Verde, y que éste transita ahora hacia la idea de sustentabilidad; es decir, se consideraba a ese modelo de producción verde como sostén de la sociedad industrial y se le vincula al proceso de modernización que produjo incrementos en la producción y el rendimiento de granos de maíz, trigo y arroz; sin embargo, no se había hecho conciencia de los costos ambientales y sociales que trajo consigo (Ferrer, s. f.).

El paradigma de la Revolución Verde se basó en la investigación pública y en una importante transferencia internacional de tecnología, cuya base fue el desarrollo de germoplasma facilitado por instituciones como el CIMMYT, por medio de un paquete tecnológico de variedades de alto rendimiento, del uso intensivo de insumos como fertilizantes y agroquímicos, y con base en una racionalidad económica que tomaba en cuenta sólo el costo-beneficio sin considerar la variación y heterogeneidad regional, así como las escalas y diferencias entre pequeños y grandes productores. En dicho modelo, además, predominó un esquema de investigación y transferencia de tecnología lineal que establecía una clara separación de objetivos entre quienes creaban la tecnología y los extensionistas, que la transferían a los productores para que la adoptaran; la falla era atribuida, entre otras, al atraso de los productores o a su incapacidad para comprender sus beneficios. A esta situación se sumó que dichas técnicas no eran adecuadas para contextos de escasez de capital y de adversidad física productiva que caracteriza a la mayoría de los pequeños productores rurales, aunado a fallas graves en los sistemas de subsidios y créditos (Foladori y Tommasino, 2006).

De ahí que desde los años noventa, a escala internacional, como resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 (CNUMAD), se planteó la idea de poner en marcha "una segunda Revolución Verde", pero basada en el desarrollo ambiental, dirigida a disminuir los costos naturales, con base en la gestión y manejo de las plagas y nutrientes del suelo, en la medición del rendimiento, que incorpore nuevos indicadores como la producción por unidad de agua y la huella de carbono, que introduzca la idea de la agricultura de precisión y de la diferenciación y gestión de los sistemas y unidades agrícolas. También, se reconoció que la Revolución Verde no constituyó una respuesta eficiente a la heterogeneidad social, pues no fue apropiada para la mayoría de los pequeños productores con prácticas agrícolas de autoconsumo, con escasos recursos en capital y que siembran en tierras poco fértiles (Romo, 2009).

La transición hacia el paradigma de la sustentabilidad aprovecha la suma de conocimientos de distintos actores y se hace cargo de los efectos producidos por la falta del cuidado ambiental y de las nuevas demandas de la sociedad, como el uso sustentable de la biodiversidad y de los recursos naturales; de la misma forma, se apoya en un marco tecno-económico creado por la utilización de las tecno-

logías de la información y la comunicación (TIC).

Además, los cambios en el paradigma han tenido que asumirse y procesar de manera distinta por los arreglos institucionales de cada época, así como por los sistemas nacionales de investigación agrícola y de innovación agroalimentaria. Como señala Barrera (2012), tras cambiar los sistemas nacionales de innovación agrícola de lineales a interactivos y con la participación de distintos actores y subsistemas, la investigación ya no es la única fuente de innovación, ya que ahora se consideran los conocimientos locales. De igual forma, cambian la oferta de conocimientos de la investigación por la demanda de los usuarios, y el valor otorgado al conocimiento tácito y la relevancia otorgada a una gobernanza distinta del sistema.

LAS IMPLICACIONES DE LA TRANSICIÓN Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

La necesidad de adaptarse a los nuevos lineamientos internacionales en materia ambiental y de contribuir a disminuir la pobreza y la vulnerabilidad de la población, ha llevado a la transformación de las políticas públicas para el sector agropecuario, en la medida en que ya no es suficiente con aumentar la productividad y la producción, sino que debe hacerse de manera sustentable, tomando en consideración la variedad y escala de los productores, así como los diversos ecosistemas. También, ha sido necesario apoyarse en una mayor articulación con las políticas del ambiente y los recursos naturales. y establecer nuevas formas de gobernanza del sector, vinculándolas con distintos sectores y actores, y creando nuevos mecanismos institucionales y de gestión.

En México, dicho cambio dio inicio con la aprobación de una legislación en materia ambiental, la creación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la institucionalización de instrumentos para la medición del efecto de los gases invernadero. Más adelante, el sector agropecuario quedaría normado en 2001 con la publicación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que contempla, asimismo, programas sexenales.

Al respecto, las políticas públicas de las dos últimas décadas de la Sagarpa han tomado en consideración algunos de los cambios que implica el periodo de transición, a través del establecimiento y fortalecimiento de las instancias de participación social del sector rural y el fomento a la aplicación de prácticas de manejo sustentable en las actividades agropecuarias (Rodríguez *et al.*, 2015). También se consideró la problemática ambiental del país, ya que el sector agrícola ocupa el segundo lugar en emisiones contaminantes a nivel nacional, después del energético. A esto hay que sumar la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, que degradan la calidad de la tierra por deficiencia o exceso. Además, hay que considerar que 47% del territorio es montañoso, que 67% de esa superficie presenta erosión hídrica, a lo que debe añadirse

que 54% del territorio se considera árido, aunado al sobrepastoreo y la degradación de los suelos que se registra (Semarnat, 2013-2014).

Pese a la situación antes descrita, la agricultura se consideró hasta 2011 como parte de los enfoques sectoriales de mitigación de emisiones y adaptación a la seguridad alimentaria, estableciéndose hasta 2014 el Programa Especial de Cambio Climático. Como parte de los acuerdos internacionales suscritos se tomaron las medidas siguientes: la sustitución de fertilizantes químicos por biofertilizantes, la disminución de la quema de residuos, así como el fomento a la agricultura de conservación y el pastoreo planificado. Aunque se pusieron en marcha dichas acciones, los compromisos a nivel internacional, las bases y los fundamentos de una gran parte de los programas agrícolas continúan cimentados en el paradigma anterior. Tal es el caso del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) en el que, como señaló una productora durante una sesión de demostración de MasAgro, para obtener apoyo sólo se puede sembrar un cultivo como el maíz, con lo que se continúa favoreciendo el monocultivo.

EL CAMBIO DE PARADIGMA Y EL PAPEL DEL CIMMYT

La transición hacia un nuevo paradigma, la agricultura sustentable, como se ha señalado, es un proceso de larga duración que implica ajustes en varios niveles, en el que han contribuido diferentes iniciativas que van desde la adopción de innovaciones tecnológicas, implementación de diversas estrategias de difusión y adopción de conocimientos, hasta transformaciones en los programas gubernamentales y en la organización de sistemas de investigación y agroalimentarios. Proceso que va acompañado, como señala Pérez (2007), de cambios culturales que inciden tanto en las políticas públicas como en los distintos actores. Destaca la autora la inclusión de los pequeños agricultores que no habían sido considerados en el paradigma anterior.

Al respecto, MasAgro es un claro ejemplo de este nuevo enfoque, en la medida en que se apoya en un paquete tecnológico que en principio abarca desde la preparación de la tierra hasta el almacenamiento de la poscosecha, que tiende a abatir los costos de producción, la degradación del suelo, los efectos del cambio climático, la escasez de agua y la inseguridad de los precios de los cultivos, planteado para abarcar al conjunto de las diferentes regiones del país. Por ello nos parece importante analizarlo, ya que, primero, se inscribe en un contexto de cambio y transición hacia un nuevo paradigma para el desarrollo rural, apoyado y alineado con las políticas gubernamentales; segundo, porque intenta conjuntar y aprovechar los esfuerzos e iniciativas anteriores (Camacho *et al*., 2016), con una cobertura nacional. Un tercer aspecto lo constituye el cambio de escala, ya que incluye sobre todo a los pequeños productores, grupo sin duda responsable de la erosión y degradación del medio ambiente, pero también como señalan Toledo

y Barrera-Bassols (2008), su inclusión puede abrir la posibilidad de recuperar su "memoria biocultural" a través de prácticas agroecológicas que todavía sobreviven.

EL CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO

El CIMMYT es un actor relevante no sólo en México sino a escala internacional en el establecimiento y difusión, primero, de la Revolución Verde, y desde hace algunos años, de la agricultura sustentable (Byerlee, 2016). Desde su establecimiento en la década de 1940, con financiamiento de la Fundación Rockefeller y de distintos organismos internacionales, uno de sus principales propósitos fue apoyar un programa mexicano de desarrollo de granos, en particular de trigo y maíz, por medio de la Oficina de Estudios Especiales, y difundirlo a países diversos. Su objetivo fue incrementar la producción y la autosuficiencia alimentaria, articulándolo con la reducción de la pobreza para acelerar la producción de alimentos, apoyar el crecimiento demográfico y el impulso de la asistencia técnica para la agricultura. Este último es implementado por Estados Unidos en amplias regiones del mundo, al mismo tiempo que se invierte en el desarrollo de la investigación agrícola. Coyuntura que coincidiría con las políticas del gobierno de Ávila Camacho, en México, cuando abrió el país a la inversión y a la asistencia técnica estadounidense, basada en la promoción del maíz híbrido de alto rendimiento, que tuvo destacados resultados en diversos países, pero que no logró expandirse en México debido a que no fue adoptado por la mayor parte de los productores mexicanos. Primero, porque "no coincidió con los gustos y condiciones para su crecimiento en México" (Byerlee, 2016), impulsándose desde entonces la recolección y clasificación de maíces mexicanos; segundo, debido a problemas internos relacionados con la monopolización de las semillas en manos de un organismo estatal. Con ello, el programa del maíz quedaría relegado por el de trigo, que se concentraría en el Bajío, y en distritos de irrigación del noroeste, en los que el gobierno mexicano, entre los años de 1940 y 1950, destinaría 90% de los recursos invertidos para la producción de semilla y su distribución a través de productores comerciales y sus asociaciones, lo cual promovería el uso de fertilizantes, cuyo uso pasó de 9% en 1953 a 64% dos años más tarde.

Como parte del programa para incrementar la investigación aplicada, se capacitaron, entre 1940 y 1960, cuadros mexicanos que se integrarían tanto al CIMMYT como el Colegio de Posgraduados (Colpos) establecido en 1959. En los años sesenta, a través del Plan Puebla, de nuevo, el gobierno mexicano colaboró con el Centro de Mejoramiento, cuyos resultados fueron, entre otros: "después de extensas pruebas, se decidió que ninguna variedad mejorada o híbrido podría superar consistentemente a la variedad local". Ello pese a que como señala Byerlee (2016), "posiblemente hasta un tercio de los agricultores usaban semillas de segunda generación o variedades 'crio-

llizadas', desarrolladas a través de la polinización cruzada por la práctica común de cultivar germoplasma mejorado cerca de las parcelas de variedades locales". A todo esto hay que agregar que, en la medida en que la estrategia de desarrollo agrícola y alimentario del gobierno mexicano ha estado centrada en la agricultura de regadío, en la que la mayoría de los agricultores mexicanos han sido ignorados y "no han obtenido mucho de la investigación agrícola porque no la han aplicado" (Byerlee, 2016), tuvo como resultado que durante varias décadas, numerosos cultivos sobre todo de maíz de temporal, cuya propiedad estaba en manos de pequeños propietarios, se quedaron al margen de los cambios tecnológicos descritos, o sólo una parte se promovieron. Debido al uso de productos químicos que acompañaron al paradigma de la Revolución Verde, apoyados por diferentes programas gubernamentales, impulsados por el extensionismo, educado en aquel modelo, los resultados han sido el deterioro y la erosión de los suelos.

MasAgro

Es en esta coyuntura de alineación de las políticas gubernamentales a los cambios de paradigma que se puede comprender el impulso a la iniciativa de MasAgro del CIMMYT, dirigido a promover la seguridad alimentaria en trigo y maíz, apoyado sobre todo en la productividad, el rendimiento, el ingreso y la sustentabilidad, que data de 2007-2008, como resultado de los primeros efectos del cambio climático y de la crisis de la tortilla en México y de la agroalimentaria a escala mundial. Desde su inicio en 2010, ha sido financiada por la Sagarpa y el Banco Interamericano Desarrollo (BID) como un proyecto transversal y transexenal que retoma la idea de la Agricultura de Conservación, la cual había sido incluida por la FAO desde 2007 y que cuenta con antecedentes en el caso mexicano en diversas regiones del país.[2] Ésta promueve que, en vez de quemar residuos o enterrar la biomasa en el suelo para arar, se deja como cubierta al inicio, y en la siguiente temporada no se labran las tierras, además de utilizar equipo especial para cubrir de forma directa las semillas. Con ello, se reduce la erosión y la pérdida de agua, se inhiben las malas hierbas con la cubierta, se protege a los microorganismos y se contribuye a la formación de la materia orgánica. Cambios que, en conjunto, además de que implican una menor inversión de tiempo y de mano de obra en la preparación de las tierras, conllevan un menor consumo de combustibles y contaminación del aire, de insumos químicos y de cosechas, así como de mayores ingresos para la agricultura.

La Agricultura de Conservación, al estar inscrita en el cambio de paradigma, no sólo implica la transformación de las prácticas agrícolas, puesto que exige nuevos conocimientos técnicos y

[2] De acuerdo con Camacho *et al.* (2016), los esfuerzos e iniciativas en el país por impulsar la Agricultura de Conservación datan de los años sesenta en el Bajío, los setenta en Chiapas y los ochenta en Oaxaca.

científicos, también supone emplear formas originales de producir y de trabajar. Además, son modificaciones que se deben hacer sobre la marcha, que involucran mecanismos de aprendizaje y "desaprendizaje", que van desde lo técnico, como dejar de utilizar el arado para sembrar y sustituirlo por el sembrador con fertilizante; a lo estratégico, por medio de un cambio enérgico, como dejar de roturar a cero la labranza y no realizar quemas. Es decir, cambios en las labores culturales que pasan por lo organizativo (esto se refleja, por ejemplo, en una menor mano de obra empleada) y que en conjunto implican cambios a nivel socioeconómico, como también al interior de las unidades familiares y en los arreglos institucionales en los que se apoya el nuevo paradigma. Al respecto, algunos programas como el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) incluyeron a los pequeños productores, al igual que a diversas organizaciones públicas y privadas federales y locales, lo cual no es casual, en gran parte por el peso que representa este sector. En primer término, porque un porcentaje muy alto de ellos cultivan maíz de temporal y han sido cada vez más perjudicados por las crisis que han afectado sus ingresos y autosuficiencia alimentaria. En segundo, porque constituyen 60% de las unidades de producción agropecuaria del país, con un promedio de 2.5 hectáreas de tierras, y cuentan con 15% de la superficie cultivable, y el restante 40% de las unidades, cuya extensión promedio es de 16 hectáreas, posee 85% de la superficie cultivable (Torres y Morales, 2011).

Por último, porque son uno de los sectores que, debido al deterioro de sus condiciones socioeconómicas, tuvieron que producir para vender, en lugar de hacerlo para el autoconsumo, influidos por la Revolución Verde y por programas gubernamentales apoyados en los extensionistas, incurriendo en prácticas de "desmemoria biocultural", convirtiéndose con ello en causa de la degradación del suelo y del medio ambiente.

MasAgro, que inició como un programa para pequeños productores, se ha ido precisando conforme avanza en las diferentes regiones del país a través de la tipificación de los pequeños productores: *1)* de autoconsumo, venta esporádica y baja tecnificación; *2)* intermedios, de autoconsumo y venta y mediana tecnificación y, *3)* comercial, venta, autoconsumo y mayor tecnificación. De la misma forma, la identificación de los actores clave para la adopción de las nuevas tecnologías varía según la estratificación anterior y en la que la perspectiva de género cobra relevancia. Esto fue determinado así después de un estudio realizado por el propio CIMMYT que reconoció la necesidad de incluir las diferencias en el empleo de semillas mejoradas entre las unidades familiares, donde sólo el tercer estrato estaría interesado, frente a técnicas como el muestreo del suelo y los cultivos de rotación, en el que las mujeres, sobre todo en los sistemas de autoconsumo, lo ven como una estrategia para aumentar el rendimiento de los cultivos y obtener mayores ingresos;[3] éste ha

[3] *Enlace. Revista de la Agricultura de Conservación*, junio-julio de 2014.

aumentado su participación, de manera fundamental por la migración.

La perspectiva que tiene el CIMMYT, con relación a la Agricultura de Conservación, considera que ésta puede amalgamarse con la agricultura convencional, "enriqueciéndola con nuevos conocimientos a través de alguien de la comunidad capacitado, donde la innovación va desde la formación con cosas para evitar que la lluvia arrastre el cultivo, pasando por la precisión, el establecimiento de la preparación del suelo para cero labranza y la colocación del rastrojo y apoyada en un sembrador con fertilizante".

NUEVAS FORMAS DE GOBERNANZA Y DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

Para la difusión y promoción de la Agricultura de Conservación, por medio del Programa MasAgro, el CIMMYT se apoya en el desarrollo, diseminación y mejora de tecnologías que acerquen a los agricultores a prácticas agrícolas sustentables. Como señala el jefe del Programa de Agricultura de Conservación, Berm Govaerts, esta tarea se realiza:

> mediante investigación estratégica y plataformas de conocimiento, que se basan en experimentos de largo plazo y en la implementación de diferentes sistemas de producción en los campos de los agricultores, a través del trabajo conjunto de agricultores, sectores público y privado y los científicos. Ello en la medida en que la investigación sobre sistemas agrícolas sustentables por sí mismo no es suficiente por lo que es necesario que el conjunto de las personas involucradas participe.

Así, se ha establecido una red de *hubs* (nodos o redes de excelencia) en zonas agroecológicas clave, como punto de encuentro para crear una cadena productiva sustentable por medio de la interacción y la puesta en común de conocimientos, información, tecnologías, prácticas agrícolas e instrumentos de política de los diferentes actores, en zonas rurales y urbanas, aprovechando los vínculos construidos con anterioridad, dando relevancia al contexto y a los actores locales, promoviendo un enfoque territorial delimitado con base en las zonas agroecológicas y los sistemas productivos locales.

Esta nueva forma de gobernanza implica ir transitando de un sistema de transferencia lineal de extensión, en el cual los productores y demás actores agrícolas trabajan de forma aislada, a un esquema en el que el agricultor es el principal actor del cambio y de la vinculación con el conjunto de los actores.[4] Desde el establecimiento del programa se han incorporado nuevos nodos en diferentes regiones del país, llegando a 12 en la actualidad. La iniciativa se ha apoyado en estrategias de escalamiento, empleando la negociación y reinterpretación, que tienen efectos e impactos en los procesos de traducción del paquete tecnológico, como señalan Pinch y Bijker

[4] *Enlace. Revista de la Agricultura de Conservación*, septiembre de 2010.

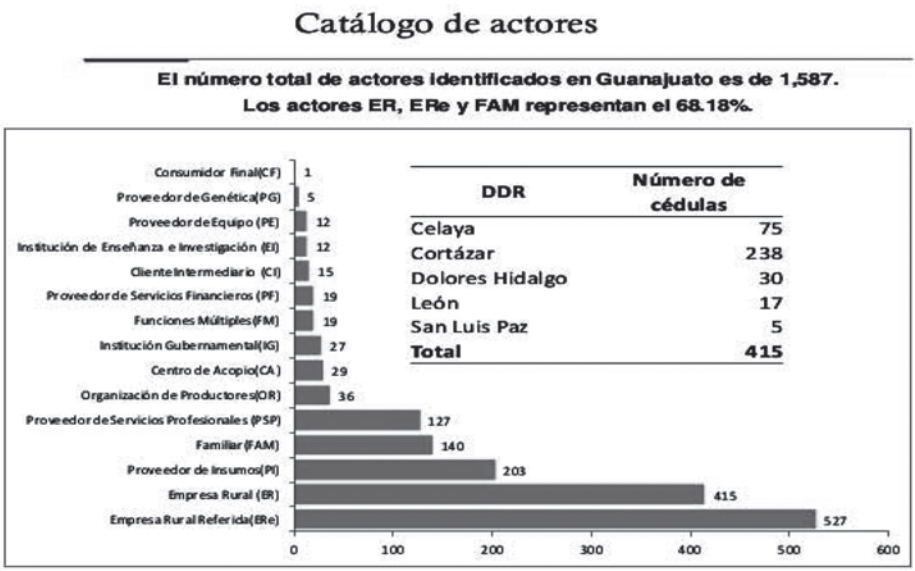
(1984), y que se observan en diferentes casos. Es decir, a través de la divulgación de las metas del programa y conocimiento de las actividades, capacidades e intereses de los actores en las diferentes cadenas de producción, se podrán establecer protocolos de investigación, así como identificar productores líderes con quienes establecer módulos y diagnósticos de sistemas de producción.[5] Además, establecer diferencias entre las entidades federativas del sur, donde se busca el aumento de la productividad para el autoabasto, frente a las diferentes expectativas que dominan en el norte. Un ejemplo es el caso del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) de Chiapas en 2014, que lanzó un programa de Agricultura de Conservación del CIMMYT para establecer un *hub* en la región de La Frailesca. El INIFAP apoya la trayectoria de investigación participativa en los campos de los productores, y con un enfoque de gestión integrada de cuencas hidrográficas propuso incorporar la Agricultura de Conservación para desarrollar capacidades locales y la integración de diferentes actores. A esta iniciativa se sumarían el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y el Club de Labranza de Conservación de Productores. El proyecto se planteó para que se cumpliera en cuatro años, durante los cuales se establecerían parcelas alternativas, y tendrían lugar ensayos para explorar opciones de fertilización, eventos demostrativos y la reactivación del Club de Labranza. Al respecto, uno de sus impulsores, señalaría que con los principios básicos de la Agricultura de Conservación, sumando las capacidades y conocimientos que han desarrollado el INIFAP y el CIMMYT en la región desde la década de los años ochenta, "se podría adaptar a las condiciones locales y trabajar con la energía cinética de los escurrimientos, para evitar la erosión hídrica de los suelos, y la rotación de cultivos con sistemas agroforestales, como el sistema Maíz Intercalados con Árboles Frutales (MIAF)".[6] Un ejemplo adicional es el de Oaxaca, donde cerca de 78% de sus cultivos se lleva a cabo en las laderas, de manera que se ha trabajado complementando las prácticas con las del MIAF, por medio de la instauración de la Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas (AMDSL), para la capacitación de los técnicos.[7] En los casos anteriores, se implantan parcelas en donde un agricultor y un asesor técnico capacitado y certificado del CIMMYT, experimentan con la Agricultura de Conservación, de manera que el productor adopte y se apropie de la tecnología, y con base en su experiencia transfiera el conocimiento a otros, además de que se aprovechan los vínculos construidos con anterioridad por los diferentes actores. Así, por ejemplo, en el Bajío, apoyados en las autoridades de desarrollo rural federales y locales, se hizo una caracterización agroecológica en Guanajuato y las regiones prioritarias con potencial productivo, como lo

[5] *Ibid.,* abril-mayo de 2015.

[6] *Ibid.,* abril-mayo de 2014.

[7] *Ibid.,* septiembre de 2010.

Figura 1. Actores del sistema productivo Guanajuato.



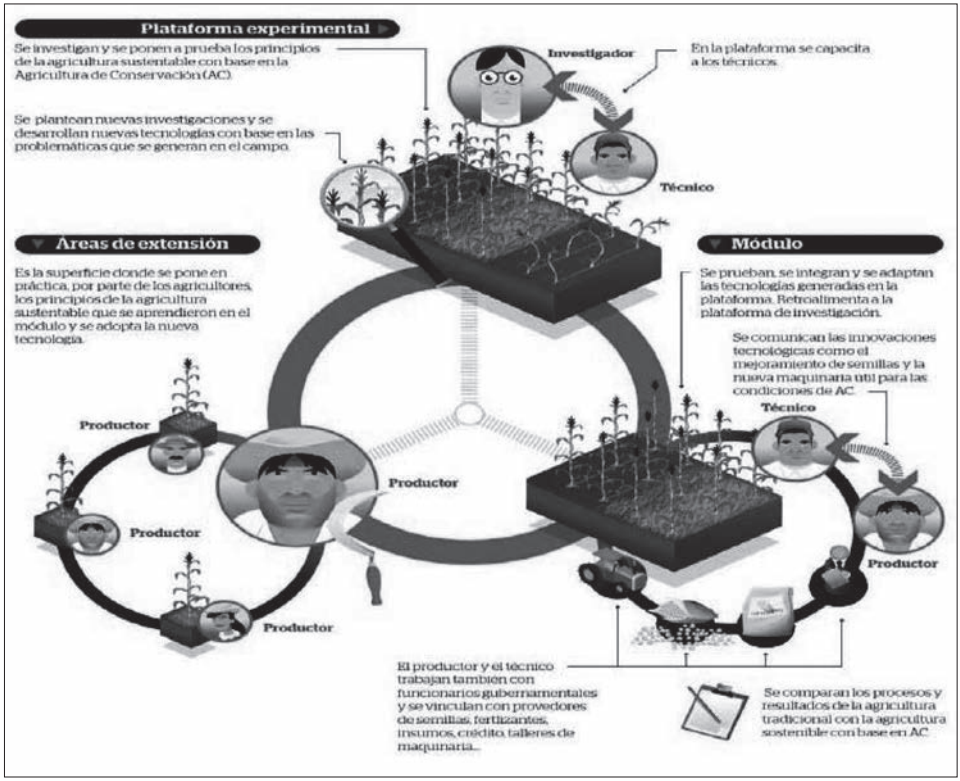
Fuente: <http://masagro.cimmyt.org>.

muestra la figura 1, para identificar los puntos críticos de los sistemas de producción de granos, y cómo éstos podían ser mejorados con las innovaciones de MasAgro.[8]

Una muestra de cómo trabaja una plataforma, como se observa en la figura 2, es el caso de Iguala, Guerrero, que ha establecido sistemas sustentables de maíz en rotación con cacahuate y soya en asociación con un enfoque de Agricultura de Conservación, dirigidos por un gran número de extensionistas, el Programas de Producción de Maíz (PREPA), el Proyecto Estratégico de Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol (Promaf) de Guerrero, así como de la participación de estudiantes de agronomía de la Universidad Autónoma de Guerrero y de la Universidad de Chapingo. En este esfuerzo colaboraron 34 productores de maíz del norte de Guerrero, interesados "siempre y cuando se les proporcione asesoría técnica en el manejo agronómico del cultivo y prácticas sustentables", 50% de ellos por dejar al menos el rastrojo. La condición para participar fue la de evitar el uso de herbicidas de alta residualidad y de dosis elevadas, mientras que para la fertilización se les propuso analizar el suelo según su composición. Asimismo, se promovió el empleo de tecnologías bajas en inversión, capacitación para la utilización de silos metálicos para la poscosecha, junto a los tambos de plástico y lonas

[8] *Ibid.,* febrero-marzo de 2014.

Figura 2. Funcionamiento de las plataformas.



Fuente: <http://masagro.cimmyt.org>.

flexibles, tecnologías desarrolladas por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.

LA ADAPTACIÓN Y EL NUEVO ROL DE LOS TÉCNICOS

En México, como en otros países, los sistemas de extensión rural, brazos técnicos de las políticas agrícolas, se fueron debilitando, casi desapareciendo o fueron privatizados. En este contexto, la iniciativa MasAgro ha recuperado o incorporado a nuevo personal técnico, actualizándolo y capacitándolo para llevar el conocimiento adquirido y la tecnología del paradigma de la agricultura sustentable a los productores, pero también para captar sus demandas y contribuciones al proceso de innovación. Desde 2010 estableció un programa para la formación de técnicos certificados en Agricultura de Conservación, encargados de difundir el modelo y asistir a los productores, que, además, implicaba su

adaptación al nuevo paradigma que conlleva una nueva forma de concebir y hacer agricultura, de promover la modernización agrícola y de medir el desempeño sectorial (Barrera, 2012). De manera que, de acuerdo con las distintas regiones, los especialistas descritos analicen los requerimientos por zona, las características productivas y la viabilidad de la oferta tecnológica del modelo. Proceso que implica cambios en la perspectiva de las tareas a desarrollar con los productores y el papel que éstos asumen en el modelo recién introducido. De acuerdo con uno de los "nuevos extensionistas", una de las claves para el trabajo ha sido el "ser respetuoso de los conocimientos del productor"; es decir, considerar, como señalan Toledo y Barrera-Bassols (2008), los saberes locales, construidos con base en experiencias sociales y necesidades del lugar. De igual forma, se enfrenta a la diversidad de las regiones para promover las tecnologías de MasAgro, incluso en la misma entidad. Uno de los retos lo constituye la vinculación más estrecha de los centros de investigación con el productor, un punto fuerte señalado por los propios técnicos, y la constitución de equipos multidisciplinarios "que comparten sus experiencias y se apoyan mutuamente en el trabajo con productores",[9] pero también, como se reivindicaba en un curso de capacitación impartido a productores, una concepción distinta de estos últimos, al considerarlos ahora como actores que toman decisiones y conocen mejor que nadie sus parcelas, pero acompañado siempre de una acotación: los productores sin asesoría no pueden adoptar el sistema.

Por último, uno de los cambios que experimentó el papel de los técnicos es que su función como asesores deja de ser interactiva —al no limitarse a emitir las recomendaciones para la puesta en práctica del paquete tecnológico—, ya que ahora se les exige que además de ubicar los problemas que implica la adopción del paquete tecnológico introducido, se encuentren soluciones apoyadas en la experimentación con los productores, de su acompañamiento y de asistencia técnica.[10] Cambios que pueden observarse, en el caso de una parcela demostrativa de la Agricultura de Conservación, establecida en San Luis Potosí, a partir de una reunión con productores del municipio de Villa Arriaga, donde MasAgro los invitó a establecer un módulo para evaluar el uso de variedades mejoradas de trigo, frente a la variedad de semilla utilizada en la localidad. Al respecto, el dueño comentó que: "La mancuerna del estudio con la agricultura es la clave para producir más; el intercambio de ideas favorece la agricultura. Necesitamos más apoyo de técnicos que no nos suelten de la mano y que MasAgro continúe, pues lo que nos han compartido nos ha servido mucho".[11]

Un ejemplo más es el Proyecto colaborativo Fortalecimiento de la Estrategia en el *Hub* Valles Altos, que

[9] *Ibid.,* abril-mayo de 2016.

[10] *Ibid.,* octubre-noviembre de 2016.

[11] *Ibid.,* febrro-marzo de 2016.

implementa módulos y el desarrollo de capacidades en técnicos y productores en el estado de Tlaxcala, puesto en práctica en varios municipios para hacer comparaciones entre los sistemas tradicionales y los de innovación propuestos. Para ello se impartieron cursos de capacitación en los que participaron técnicos y productores en muestreo de suelos, análisis de la calidad del grano y educación financiera. Por otra parte, para informar y promover la adopción de las tecnologías propuestas por el CIMMYT, se llevaron a cabo jornadas demostrativas en calibración de las sembradoras, buen uso y manejo de agroquímicos, control de plagas y enfermedades, y mejoradores de suelos, junto a viajes de observación a diferentes regiones "para que los productores conozcan las nuevas alternativas y tecnologías de producción que se realizan en condiciones agroclimáticas parecidas a las suyas", orientadas a la preservación de los recursos naturales y que al mismo tiempo elevan su competitividad.[12]

El modelo, además de otorgar un nuevo papel a los extensionistas y una inserción más directa en los procesos de transferencia, también señala como último aspecto que su gestión se promueve con base en la identificación de las capacidades y del capital social de los productores, las características de los diversos sistemas de producción, los niveles de organización de los propios productores y de sus roles, la variedad de relaciones existentes en las localidades (líderes y relaciones de confianza) y la consideración de los productores a nivel individual.[13] Como en la plataforma de Hidalgo, perteneciente al *hub* de Valles Altos en el centro del país, donde los productores se han enganchado en el sistema acompañados de un ingeniero de Sagarpa con largos años de trabajo en la comunidad, que empezó con la agricultura de no mover la tierra, y que se integraría posteriormente a MasAgro.

La iniciativa y su modelo de aplicación han implicado procesos de negociación y de modificaciones, de modo que los gerentes locales de cada *hub* tengan independencia para negociar con los productores locales.

ALGUNAS IMPLICACIONES Y PROBLEMAS DE LA TRANSICIÓN HACIA LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

La transición y los cambios hacia un nuevo paradigma en la agricultura son parte de un proceso de larga duración, que implica transformaciones culturales de una generación a otra, de gran envergadura no sólo para los pequeños productores, sobre todo en las labores culturales y en el desplazamiento de mano de obra, entre otras, sino también para el conjunto de los sistemas de investigación agrícola y agroalimentario y de sus diferentes actores. En este caso sólo se hace referencia a los primeros. En primer término, en el "desaprendizaje" de la agricultura convencional heredada de la Revolu-

[12] *Ibid.,* abril-mayo, 2017.

[13] *Ibid.,* octubre-noviembre de 2017.

ción Verde, es decir, en la aceptación de las nuevas formas de hacer cosas como: retener los residuos, dejar el rastrojo y abandonar la quema para retener agua y materia orgánica. En segundo término, la rotación de cultivos para controlar plagas y la mínima labranza para disminuir enfermedades y malezas, degradar menos el suelo y conservar los microorganismos, abandonando el monocultivo. Por último, el aumento de la producción y cambios en los gastos, ya que el suelo no necesita ser roturado y barbechado. Prácticas que, en conjunto, implican el uso y aprendizaje de nuevos conocimientos y tecnologías, así como de realizar cambios en las prácticas agrícolas. Esto es, conllevan procesos de asimilación socioeconómicos y culturales de larga duración muy complejos, pues como nos mencionaba una productora: "antes nos habían enseñado a tener limpio el suelo y ahora nos dicen que no hay que moverlas, es volver a lo que se hacía en tiempo de mis padres, como cuando sólo se usaba el estiércol".

Por ello, como señala el CIMMYT, la adopción es muy lenta "debido a hábitos muy arraigados de los agricultores, entre ellos la quema de esquilmos, que siguen practicando algunos de ellos, así como el excesivo movimiento del suelo al preparar el terreno para la siembra". La quema, la utilización y disposición de los rastrojos, la aplicación de productos químicos sin control y dosificación, el uso de maquinaria pesada y la expansión del monocultivo, son prácticas arraigadas entre los pequeños agricultores, cuyos orígenes, por cierto, diversos, van desde la falta de terrenos y los cambios en la propiedad de la tierra, acelerada desde la década de los años ochenta, hasta los programas gubernamentales que las promueven, además de la difusión de las empresas de productos químicos, sin mediar capacitación alguna.

En general, los productores están conscientes de los problemas a los que se enfrentan, por ejemplo sequía, plagas en campo y almacén, y suelos empobrecidos; sin embargo, para aquellos que han iniciado la transición, en la medida que la agricultura convencional ha privado en una gran parte de las regiones del país, dichos cambios son difíciles de aceptar y como señalaba una productora de la Sierra de Puebla: "Al principio nos decían que nos habíamos vuelto flojos o que estábamos locos porque empezamos a sembrar sin barbechar".[14] Por ello, la importancia de que la gestión de los nuevos conocimientos y tecnologías externalice los resultados que se obtienen al poner en práctica la Agricultura de Conservación, por la que los propios productores a través de sus parcelas demostrativas enseñan los resultados, entre ellos el cambio propuesto hacia las prácticas adecuadas de poscosecha, que al mismo tiempo que contribuyen a prevenir pérdidas, ayudan a los productores a mantener la calidad del grano para su uso final, tanto de aquellos que lo utilizan para su alimentación como para quienes venden el grano a mejores precios.[15]

[14] *Ibid.,* abril-mayo de 2015.
[15] *Ibid.,* octubre-noviembre de 2017.

MasAgro también ha desarrollado varios artefactos tecnológicos que pueden contribuir a disminuir las pérdidas en el almacenamiento de los granos. Los silos han sido adoptados en algunas comunidades, promoviendo su construcción en talleres de herrería locales, cumpliendo con uno de los objetivos programáticos: desarrollar capacidades locales como apoyo a la adopción de la Agricultura de Conservación. Un ejemplo lo constituye un taller localizado en Texcoco, cerca del CIMMYT, que inició reparando equipo agrícola del centro y que participaría después en algunas adaptaciones de una sembradora para grano, hasta constituir una pequeña empresa, que permite comercializar diversos modelos de sembradoras y silos herméticos para el manejo de la poscosecha.

Un punto álgido para MasAgro, sin embargo, lo constituye el tipo de semillas propuestas. En principio y como parte de los esfuerzos del CIMMYT por desarrollar germoplasma casi desde su fundación, propuso la utilización de semillas hibridas.[16] No obstante, a lo largo de la implantación del modelo, y con base en la observación de la diversidad del sector de pequeños productores, las propuestas para emplear híbridos variaron en función del destino de la producción, sobre todo la que se comercializa, así como de la disponibilidad de recursos, que cambia también entre los diferentes pequeños agricultores. Así, para la producción de temporal y de baja fertilidad se recomiendan variedades obtenidas por los propios productores, como las de manufactura libre, sintética y de criollos mejorados,[17] frente a productores de temporal en tierras fértiles, que además de disponer de insumos, cuentan con recursos para adquirir híbridos, los cuales son provistos por MasAgro y en general tienen un precio menor al de las distribuidoras de semillas.[18]

PERSPECTIVAS Y PROBLEMÁTICA DE LA EVOLUCIÓN DEL MODELO MASAGRO

La transición y cambio al paradigma de la agricultura sustentable, después de décadas en las que imperó el modelo de la Revolución Verde en México, por la que se promovió una forma de concebir y hacer agricultura basada en la modernización agrícola y del desempeño sectorial, como señala la Barrera (2012), se trata de un proceso de largo plazo, en la medida en que la adopción del nuevo paquete tecnológico y de conocimientos comporta, de forma implícita, un proceso de cambios de los marcos de referencia del modelo anterior. Por una parte, en éste se toman en consideración las diferencias de escala y heterogeneidad

[16] Cruza de maíces genéticamente diferentes que se complementan y permiten obtener una mejor descendencia.

[17] Los sintéticos se obtienen del cruzamiento de varios progenitores, pero seleccionados, porque obtienen una descendencia con buen comportamiento, y los de polinización libre, que comparten características similares, pero mantienen cierta variabilidad entre ellos.

[18] *Enlace. Revista de la Agricultura de Conservación*, septiembre de 2010.

de los productores, así como la diversidad de los ecosistemas. Por otra, de estar centrada en la difusión y financiamiento con programas, inversiones y tecnología en el Bajío y el noreste del país, ahora pretende cubrir el conjunto de las regiones de manera paulatina. También intenta incluir a los pequeños productores, que permanecieron al margen de buena parte de los beneficios o tuvieron acceso irregular e intermitente al modelo anterior, con pocos recursos, y en el que la transmisión y difusión del paquete tecnológico se llevó a cabo de manera incompleta y distorsionada. Por último, al cambio en la difusión y transmisión del paquete tecnológico de transición, de un modelo lineal a uno interactivo. Es decir, la mutación hacia la agricultura sustentable, un proceso que debe aplicarse sobre la marcha, a modo de sustituir las prácticas anteriores, prácticas que implican comprender el porqué de las nuevas técnicas, establecidas con base en conocimientos recientes sobre el cuidado que debe darse al suelo y con ello desaprender y abandonar la forma de trabajar la tierra en la agricultura convencional, recuperando algunos procedimientos de su "memoria biocultural". Actividades que también se traslapan con lo técnico, es decir, con la introducción de artefactos como las sembradoras/fertilizadoras, que forman parte del nuevo paquete tecnológico, que en conjunto implican cambios organizativos en las prácticas culturales, en los arreglos institucionales, en la relación y trabajo con los extensionistas, que asumen un rol más interactivo y en el que los productores son eje a cuyo alrededor se construye el nuevo paradigma.

De ahí la importancia de MasAgro, inicialmente, porque puede contribuir a instrumentar el cumplimiento de los lineamientos establecidos a escala internacional en materia ambiental y disminuir la pobreza y la vulnerabilidad de la población al alinearse a los objetivos de la Sagarpa y participar en la transición hacia el paradigma de la agricultura sustentable en México, bajo la dirección del CIMMYT. En segundo, porque las estrategias que plantea retoman el rol y conocimientos que guardan los pequeños productores y su contribución a la protección y cuidado del suelo y del medio ambiente, de igual forma que promueven nuevas formas de transferencia y difusión de los paquetes tecnológicos, apoyándose en un extensionismo interactivo y participativo.

El gran reto es que buena parte de los programas de la Sagarpa sigue los lineamientos del paradigma anterior, a lo que se suma la falta de continuidad de la mayoría de los programas agropecuarios que se modifican de forma constante con los cambios de gobierno. Con todo, el modelo propuesto por MasAgro, pese a que está planteado para finalizar en 2020, puede dejar a largo plazo su impronta en la modificación de las prácticas agrícolas cuya base es el paradigma de la agricultura sustentable, en particular entre los pequeños productores.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, Miguel, y Clara I. Nicholls (2000), *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*, México, pnuma.

Barrera, Arturo (2012), "Nuevas realidades, nuevos paradigmas: la nueva revolución agrícola", en *Situación y desempeño de la agricultura en ALC desde la perspectiva tecnológica. Informe 2012*, San José, Costa Rica, iica, pp.7-20.

Byerlee, D. (2016), *The Birth of cimmyt: Pioneering the Idea and Ideals of International Agricultural Research*, Mexico, cimmyt.

Camacho, T. C. *et al.* (2016), "The Evolution of the MasAgro Hubs: Responsiveness and Serendipity as Drivers of Agricultural Innovation in a Dynamic and Heterogeneus Context", *The Journal of Agricultural Education and Extension,* vol. 22, núm.5, pp. 455-470.

cepal (2008), *La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades*. Santiago, cepal.

Chilón, E. (2017), "'Revolución Verde'. Agricultura y suelos, aportes y controversias", *Apthapi. Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica,* vol. 3, núm. 3, pp. 844-859.

Ferrer, Guillermo (s. f.), "Paradigmas tecnológicos", Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Nacional de Córdoba, pp. 135-146.

Foladori, Guillermo, y Humberto Tommasino (2006), "Una revisión crítica del enfoque sistémico aplicado a la producción agropecuaria", en H. Tommasino y P. de Hegedüs (eds.), *Extensión: reflexiones para la intervención en el medio urbano y rural*, Montevideo, Facultad de Agrociencias-Universidad de la República, pp.181-195.

Pérez, Carlota (2007), "El cambio de paradigma en las empresas como proceso de cambio cultural", en Rosalba Casas y Claudia de Fuentes, *Acumulación de capacidades tecnológicas, aprendizaje y cooperación en la esfera global y local,* México, uam/Adiat/Miguel Ángel Porrúa, pp. 10-442.

Pinch, Trevor, y Wiebe E. Bijker (1984), "The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit each Other", *Social Studies of Science*, vol.14, núm. 3, pp. 399-441.

Rodríguez, Adrián G. *et al.* (2015), "Innovaciones institucionales y en políticas sobre agricultura y cambio climático: evidencia en América Latina y el Caribe", *Documentos de Proyecto 678*, Santiago de Chile, cepal.

Romo Santos, J. de J. (2009), *Acciones estratégicas en el sector agropecuario para la agricultura sostenible y el desarrollo rural*, México, Sagarpa, disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/cambioclimatico/PresentacionNY_Mexico.pdf>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Sarandón, S., y C. Flores (2004), *Agroecología: bases teóricas para el diseño y el manejo de agrosistemas sustentables*, La Plata, Universidad Nacional de la Plata.

Semarnat (2013-2014), *El medio ambiente en México,* disponible en: <http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/03_suelos/3_2.htmt>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Toledo, Víctor Manuel, y Narciso Barrera-Bassols (2008), *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*, Popayán, Colombia, Universidad del Cauca Editorial.

Torres Salcido, Gerardo, y Marcel Morales Ibarra (2011), "Los grandes retos y perspectivas para el agro y el sector rural en México en el siglo xxi", *Análisis. Revista de Estudios Agrarios*, pp. 13-28.

ONG, AGROECOLOGÍA Y PRÁCTICAS AGRÍCOLAS LOCALES: UN CASO DE TRADUCCIÓN EN COMUNIDADES MIXTECAS Y ZAPOTECAS EN OAXACA

Mina Kleiche-Dray,* Lucile Roussel, Alexandra Jaumouillé*****

Resumen: En el presente artículo se analiza cómo el ensamble de elementos heterogénos (humanos/no humanos cognitivos/materiales/imaginarios) se traduce en una coproducción de conocimientos en un contexto dado de la agroecología, lo cual genera un saber performativo que se expresa en prácticas locales. En este sentido, se examina el Programa Ecoamaranto de la OSC Puente a la Salud Comunitaria, que emplea el concepto "diálogo de saberes" para introducir el cultivo del amaranto, contribuyendo así a la autosuficiencia alimentaria en comunidades rurales vulnerables localizadas en las zonas mixtecas y zapotecas de Oaxaca. A partir de una encuesta socio-antropológica, geográfica y agronómica realizada en 2016 y 2017, se considera dicho programa como producto de políticas públicas que relacionan a varios actores con el objetivo de mezclar saberes científicos-técnicos con saberes autóctonos, fomentando la reapropiación de los principios de agroecología de la población campesina de México.
Palabras clave: agroecología, ensamble, comunidades campesinas, autosuficiencia alimentaria, amaranto, Puente a la Salud Comunitaria, México.

NGO, Agroecology and Local Agricultural Practices: A Case of Translation in Mixtec and Zapotec Communities in Oaxaca

Abstract: The objective of this work is to analyze how the assemblage of heterogeneous (human / non-human, cognitive/material/metaphysical) elements is translated in a co-production of knowledge in an agroecological context, prompting performative knowledge expressed in local agricultural practices. For this purpose, the article examines the EcoAmaranto Program of the Civil Society Organization (CSO) Puente de la Salud Comunitaria, which has used the idea of "knowledge dialogue" to introduce amaranth cultivation, to contribute to food self-sufficiency in vulnerable rural communities in Mixtec and Zapotec areas of Oaxaca. Based on a socio-anthropological, geographic, and agronomic survey carried out in 2016 and 2017, the EcoAmaranto program is seen as the result of public policies connecting various actors to the objective of mixing scientific-technical knowledge and autochthonous, indigenous knowledge, promoting the re-appropriation of agroecological principles from the peasant population in Mexico.
Keywords: agroecology, assemblage, rural communities, food self-sufficiency, amaranth, Puente a la Salud Comunitaria, Mexico.

* Centre Population et Développement (Ceped)-Institut de Recherche pour le Développement (IRD)-Universidad de París. Línea principal de investigación: saberes/conocimientos campesinos y autóctonos, estudios sociales de la ciencia y la tecnología, perspectivas poscoloniales, El Sur global. Correo electrónico: Mina.Kleiche@ird.fr

** AgroParisTech, Universidad de París I. Línea principal de investigación: agroecología. Correo electrónico: lucileroussel13@hotmail.com o lucile.roussel@agroparistech.fr.

*** Centre Population et Développement (Ceped)-Institut de Recherche pour le Développement (IRD)-Universidad de París. Línea principal

INTRODUCCIÓN

Si bien el término "agroecología", hoy en día, tiene un significado polisémico, para acotarlo nos apoyamos en la definición basada en los trabajos pioneros de Miguel Altieri, quien asociado a Víctor Manuel Toledo marcó los estudios sobre el desarrollo de dicha disciplina en América Latina[1] y en particular en México (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En un artículo de 2011 que apareció en *Journal of Peasant Studies* (Altieri y Toledo, 2011), los autores precisan que para poner en práctica la agroecología se necesita la construcción de un diálogo entre esa ciencia y los saberes/conocimientos autóctonos y campesinos, movilizando y valorando las prácticas y los recursos disponibles a escala local a través del concepto "diálogo de saberes" (Leff, 2006). Idea que se opone a la transferencia tecnológica que fue base de los proyectos desarrollistas después de la Segunda Guerra Mundial para conducir a las sociedades del Tercer Mundo al barco de la modernidad. Por el contrario, el diálogo de saberes permite articular la producción, transformación, comercialización y consumo de los alimentos (procesos que se habían tratado de manera separada en las políticas públicas), y construir un nuevo modelo agrícola.

Un ejemplo del modo como ha ocurrido este diálogo es la labor que realiza la organización que presentamos en el presente artículo: Puente a la Salud Comunitaria, A. C. (Valenzuela, 2006; Chávez y Lutz, 2017), y en particular su Programa Ecoamaranto, que fomenta el cultivo agroecológico del amaranto o *huautli*, "inmortal" en náhuatl (dado la resistencia de la semilla al paso del tiempo),[2] su consumo, su transformación y su comercialización en Oaxaca. De igual modo, dicha asociación defiende la idea de que esta planta alimenticia indígena podría solucionar los problemas de desnutrición y de malnutrición en las regiones más pobres de México, sobretodo en la región de Oaxaca, según los indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Desde 2003, Puente a la Salud Comunitaria ha llevado a cabo diferentes acciones con 600 familias localizadas en los Valles Centrales y la Mixteca Alta. Además de fomentar la producción agroalimentaria ecológica a través de la introducción del cultivo del amaranto (véase las figuras 1 y 2), se ha esforzado para integrarlo en la dieta cotidiana y lograr su comercialización solidaria local. De tal suerte, en 2016 apoyaba el

de investigación: comunidades campesinas, desarrollo, diálogo de saberes. Correo electrónico: alexandra.jaumouille@gmail.com

[1] Miguel A. Altieri es profesor de agroecología del Departamento de Ambiente, Ciencia, Politica y Administración de la Universidad de Californaia en Berkely.

[2] Para un resumen sucinto de la historia del amaranto y un panorama sobre su modo de explotación y de consumo, y sus cualidades nutritivas, véase el breve informe de Madeleine Porr (2012), así como el capitulo de Laura Elena Martinez Salvador (2017).

Figura 1. Parcela de amaranto un mes antes de la cosecha.



Fuente: fotografía tomada durante un trabajo de campo (Valles Centrales, 18 de marzo de 2016).

proceso de producción y venta de entre 15 y 20 toneladas de semillas de amaranto (contra 3 toneladas en 2013), gracias a la asociación de 200 productores. Hay que precisar que en Mexico, la producción de amaranto se extiende a poco más de 10 000 hectáreas contra las 100 que se sembraban hace 30 años. Este auge se asocia sobre todo al trabajo realizado por las asociaciones que introdujeron la producción del amaranto en estas regiones (Sánchez y Navarrete, 2018; Escalante, 2010). En las entidades federativas productores, el amaranto se cultiva intensivamente para su comercialización una vez procesado como barras de cereales, *dulces de alegría* o *alegrías*, que combinan semillas de amaranto con frutos secos como nueces, almendras, cacahuates, pasas (Ramírez-Meza *et al*., 2017). La semilla se puede transformar en harina y mezclar con chocolate, colorantes aromáticos o licor (como el pulque), o tomarse como atole.[3] Algunas experiencias empezaron a fomentar el consumo de las hojas del amaranto, quintonil, como verdura, por su alto contenido en hierro.

Para Puente a la Salud Comunitaria se trata de crear desde Oaxaca una nueva dinámica en torno a la producción de amaranto para extender su consumo a escala nacional e internacional e integrarlo como complemento en las dietas cotidiana, bajo principios agroecológicos, diálogo de saberes y prácticas locales para la fabricación de un nuevo modelo agrícola. La hipótesis del presente artículo es que Puente a la Salud Comunitaria es un dispositivo (Foucault, 1976; Olivier, 1988; Deleuze, 1989) de producción de conocimiento, y el Programa Ecoamaranto una plataforma socio-técnica que permite la circulación de la traducción de los principios agroecológicos, diálogo de saberes y método "Campesino a Campesino" entre Puente a la Salud Comunitaria y los sistemas agroalimentarios locales. Esta perspectiva se inscribe en la sociología de la traducción, con la idea de que la plataforma socio-técnica es lo que permite la traducción a nivel material (Akrich, Callon y Latour, 2006).[4]

[3] El atole es una bebida tradicional mexicana que se prepara con harina de amaranto, a la cual se puede agregar agua, harina de maíz, cacao y canela.

[4] Nos estamos acercando a la renovación de la teoría foucaultiana del dispositivo a partir de la sociología de los estudios de ciencia y tecnología de la traducción (STS), entre otros de Akrich, Callon y Latour (2006), quienes inventaron el término "plataforma" sociotécnica para escapar de la noción de "sistema" y "estructura" y hacer

Dentro del Programa Ecoamaranto, la idea de traducción es clave para analizar la re-construcción de conocimientos entre Puente a la Salud Comunitaria y las comunidades, ya que los conceptos de dispositivo y de plataforma socio-técnica parecen determinantes para subrayar las mediaciones materiales, técnicas y simbólicas en la coordinación de las actividades de dicha organización de la sociedad civil.

Para probar esta hipótesis, hemos construido un conjunto de datos a partir, primero, de un trabajo de campo con una perspectiva socio-antropológica, y segundo, de un diagnóstico[5] basado en un análisis histórico y económico de las prácticas agrícolas, con el objetivo de entender la agricultura que se practica en la Mixteca Alta (San Juan Mixtepec, Asunción Nochixtlán) y los Valles Centrales (municipios Santa Inés del Monte, San José del Progreso, San Jerónimo Taviche, Santiago Suchilquitongo, San Pablo Huitza, Villa de Etla), para identificar el impacto de las acciones de Puente a la Salud Comunitaria en este territorio. Así, se utilizan datos de la observación participante, entrevistas formales e informales con miembros de la asociación, con campesinos de las comunidades de zonas donde se ha intervenido, con participantes y no participantes en los programas. El estudio se llevó a cabo durante los años 2016 y 2017 en Oaxaca, y forma parte del proyecto de colaboración internacional MEPPA (Mondialisation et Ecologisation des Pratiques Paysannes) con el Instsituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (IIS-UNAM).[6] Se entrevistó en total a 65 campesinos, 45 de ellos participan o han participado en el Programa Ecoamaranto, con respuestas semidirigidas (de 30 minutos hasta una hora).[7] Con el resto

Figura 2. Grano de amaranto.



Fuente : Fotografía tomada durante un trabajo de campo (Valles Centrales). Autora: Carmen Santa Inés del Monte.

posible la traducción. Así, definimos el nuevo concepto como el conjunto de elementos heterogéneos humanos y no humanos de declaraciones y de arreglos técnicos.

[5] "La expresión teórica de un modo de explotación del medio ambiente, históricamente constituido y duradero, adaptado a las condiciones bioclimáticas de un espacio dado, y que satisface las condiciones y las necesidades sociales del momento" (Mazoyer y Roudart, 2002).

[6] Resultaron varios trabajos académicos: dos tesis de maestría, la primera de Alexandra Jaumouillé (2016) y la segunda de Lucile Roussel (2017), así como la presentación de los primeros resultados dentro del marco del LASA en Lima, Perú, en el año de 2017. Al respecto, véase Kleiche-Dray y Jaumouillé (2017), y sobre el ICA, en Salamanca, Espana, de 2018, véase Kleiche-Dray y Roussel (2018).

[7] Las entrevistas tomaron más o menos entre media hora y dos horas y media, cuando las condiciones lo permitieron, porque algunas veces los campesinos se encontraban en sus parcelas.

se rescataron sus narrativas sobre su relación con la actividad agrícola. Estos productores han trabajado con la organización entre 1 y 5 años. Su edad media era de más de 40 años, contaban con educación primaria y, a veces, secundaria. En las conversaciones refieren su motivación inicial para vincularse con Puente a la Salud Comunitaria, cómo recuperaron esta nueva cultura y lo que aprendieron de sus experiencias en el programa. Se entrevistó también a 12 universitarios especialistas del amaranto y 17 miembros de la asociación. De manera complementaria, se agregaron artículos científicos relacionados con la semilla (documentos oficiales, e informes, boletines, etc. de Puente a la Salud Comunitaria).

El conjunto de datos permitió analizar la interrelación entre la asociación y la población autóctona y campesina, mediante el estudio de las actividades de introducción y de seguimiento de la reapropiación de los principios de la agroecología en el Programa Ecoamaranto, según tres niveles de indagación:

1) En principio, se aborda la estructura institucional y el funcionamiento interno de Puente a la Salud Comunitaria: el organigrama, los programas y acciones dedicados hacia las comunidades, la manera en que se posiciona el Programa Ecoamaranto. Se trata de analizar la asociación como dispositivo, lo cual significa identificar los compuestos o elementos en los mecanismos que le permiten funcionar.

2) En un segundo nivel de análisis se considera el Programa Ecoamaranto como proceso de traducción de los programas de Puente a la Salud Comunitaria en acciones durante el encuentro con el sistema agroalimentario local, como otro dispositivo, cuestionando su operación y funcionamiento. Para ello se siguieron las actividades de instalación y de funcionamiento del programa *in situ*, para entender cómo se ha traducido el concepto de diálogo de saberes en el campo.

3) En la tercera parte se analizan las relaciones múltiples y variadas que Puente a la Salud Comunitaria construye con otros dispositivos, más allá de los sistemas agroalimentarios autóctonos, para rescatar los efectos múltiples del Programa Ecoamaranto.

LA INSTITUCIONALIZACION DE PUENTE A LA SALUD COMUNITARIA Y EL USO DE SABERES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROGRAMA ECOAMARANTO

Institución que produce, transforma, comercializa y apoya el consumo del amaranto en Oaxaca

Los indicadores nacionales de los índices de pobreza y de vulnerabilidad clasifican a Oaxaca como una de las entidades federativas más pobres del país (tercer lugar según De la Vega, Romo y González, 2011): 38.1% de la población sufre de pobreza alimentaria, 36% de los niños padecen desnutrición (Coneval, 2007: 18) y más de

20% de los menores de cinco años padece desnutrición crónica (Coneval, 2009: 23). Con base en estos indicadores, Katherine Lorenz y Kate Seely, integrantes de la ONG Los Amigos de las Américas,[8] crearon en 2003, con fondos propios, Puente a la Salud Comunitaria, como apoyo a las campañas de desnutrición de la Secretaría de Salud, organismo que proporcionaba barras de amaranto en clínicas, entre mujeres embarazadas y con niños pequeños. A partir de 2008, en un contexto de implementación de políticas de desarrollo sostenible y reconocimiento del conocimiento indígena, Los Amigos de las Américas comenzaron a proponer el cultivo de amaranto en las comunidades campesinas de la entidad que nos ocupa (Puente a la Salud Comunitaria, 2007, 2008, 2009 y 2013).

En 2016, la organización y el funcionamiento de la fundación estaban a cargo de un director ejecutivo y sus acciones eran supervisadas y lideradas por un consejo de administración, cuya mesa directiva tiene su sede en territorio estadounidense y está integrada por 14 voluntarios mexicanos (oriundos de Oaxaca en particular), Venezuela y Estados Unidos, además de un consejo local.[9] El director se apoya en un equipo de 27 personas, mexicanos y estadounidenses, que perciben un salario (al personal técnico se suma el administrativo y de comunicación), así como 10 promotores sin paga alguna (figura 3). Se apoya también en un equipo local gracias a la conformación de dos delegaciones regionales: la primera para la Mixteca Alta, en Tlaxiaco, y la segunda para los Valles Centrales, en Etla, que cuenta cada una con un coordinador, técnicos y promotores (figura 4).[10]

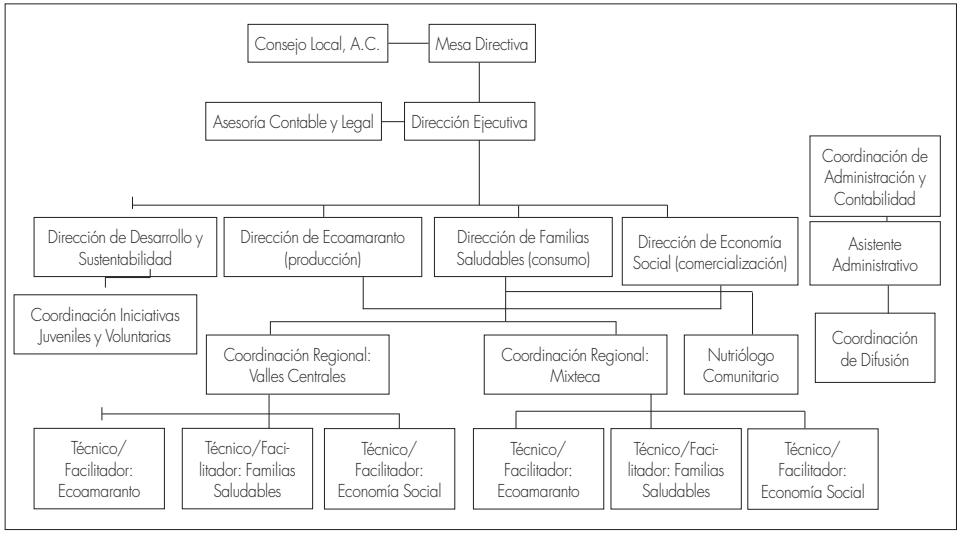
Ecoamaranto se articula a tres programas de Puente a la Salud Comunitaria: Economía Social, de transformación y de comercialización; Familias Saludables, para el consumo, y Desarrollo y Sustentabilidad, coordinados cada uno por un técnico y promotores locales que trabajan de forma directa con los productores. Además, desde la sede colaboran dos nutriólogos con el Programa Familias Saludables. A este personal técnico y

[8] Los Amigos de las Américas es una asociación estadounidense establecida en Oaxaca desde 1979, que colabora con los servicios de salud. Ahora mantiene vínculos con Puente a la Salud Comunitaria a través de programas internacionales de intercambio de voluntarios, que organiza para estudiantes estadounidenses, que trabajan en la organización de 3 a 6 meses.

[9] Obtuvo el estatus de Organización de la Sociedad Civil (OSC) en 2004 (véase el siguiente link: <http://asocacioncivil.co/ong/puente-a-la-salud-comunitaria/>). Esa condición le permite tener un reconocimiento jurídico legal y la posibilidad de acceder a recursos de fondos privados y públicos mexicanos (Indesol, 2007), lo que obliga a Puente a la Salud Comunitaria a crear un consejo local, sin dejar su mesa directiva, ubicada en Austin/Houston, Texas. Véase a María Isabel Verduzco *et al.* (2009).

[10] En esta etapa de nuestra investigación, todavía no contamos con información para establecer las fuentes de financiamiento de Puente a la Salud Comunitaria. Sólo podemos mencionar que fuera del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES) y de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), se han ubicado algunos donantes privados como la fundaciones Walmart, Merced, Alfredo Harp Helú Oaxaca, así como Banamex, entre otros.

Figura 3. Organigrama de Puente a la Salud Comunitaria.



Fuente: elaboración propia con datos de Puente a la Salud Comunitaria, A.C.

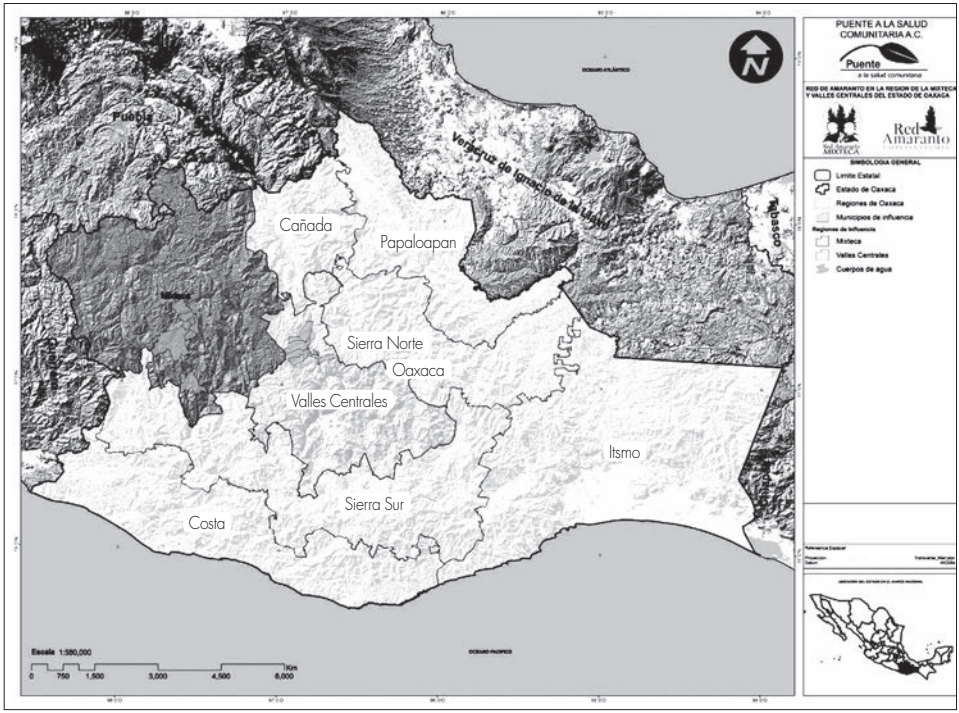
operativo se agrega el administrativo. El promotor trabaja en una microrregión (compuesta de uno o varios municipios), bajo la supervisión de tres técnicos de los programas, con comunidades ubicadas a un máximo de dos horas en coche de las dos delegaciones regionales.

En su página de Facebook, Puente a la Salud Comunitaria muestra que sus acciones brindan apoyo a la ecologización de las prácticas campesinas, como parte del movimiento global de la soberanía alimentaria: "Con el objetivo de fomentar la buena alimentación, la producción agroecológica, la economía solidaria y la autoorganización de las comunidades, Puente a la Salud Comunitaria busca revalorizar el consumo del amaranto como parte de la herencia cultural con el propósito de fortalecer la soberanía alimentaria del estado de Oaxaca".

Elaboración de los programas: ¿de la transferencia tecnológica a la valorización de los saberes agrícolas autóctonos y campesinos?

Para alcanzar los objetivos del Programa Ecoamaranto, Puente a la Salud Comunitaria ha movilizado, primero, literatura técnica de varias secretarías (Economía, Salud, Agricultura, etc.), y literatura científica sobre el amaranto. Segundo, ha impulsado la colaboración con instituciones de investigación científica y tecnológica, así como de diversas asociaciones a escala regional, nacional e internacional. Tercero, la adopción del método Campesino a Campesino para difundir el programa.

Figura 4. Oficinas y zonas de actividad de Puente a la Salud Comunitaria.



Fuente: Puente a la Salud Comunitaria A. C.

"Training farmers and native grain in order to teaching farmers how to grow"

El discurso de Puente a la Salud Comunitaria para la promoción del cultivo del amaranto ha sido construido como una reintroducción de la semilla en la cultura local, de ahí el uso del término *native grain* para poner en marcha su cultivo. Se trata de un pseudocereal, que a semejanza de la quinoa de Mesoamérica y de los Andes (según múltiples fuentes históricas, la Corona española prohibió su producción, aunque existen controversias) se empleaba para moldear figuras que se comían durante los rituales religiosos, y competían con la hostia (debido a la introducción de la religión católica en sus colonias); por tanto, desde esa época ha experimentado distintas fluctuaciones en su consumo y su producción, hasta casi desaparecer de la milpa (VV.AA., 2016).[11]

Sin embargo, en la Mixteca Alta y en los Valles Centrales se desconocía

[11] Sin embargo, su cultivo ha continuado en algunas comunidades, ya sea asociado a la milpa, para servir como un suplemento dietético durante los períodos de escasez, o para ser vendido y consumido durante ciertas fiestas.

el amaranto, tanto la planta alimenticia como el grano, salvo en forma de "alegría". Por ello, al interior de la organización, el discurso sobre la reapropiación de un saber ancestral, para construir un diálogo de saberes, no era asumido por todos los miembros de Puente a la Salud Comunitaria, como lo muestra el testimonio de un ingeniero reclutado para su introducción: "Aquí estamos trabajando más desde una óptica de… pues, de fuera…, trayendo algo nuevo y representaba todo un reto". La demostración de sus calidades nutritivas y la construcción de su itinerario técnico implicó recurrir a los saberes científicos y técnicos de la literatura; a la contratación y asociación de técnicos de distintas instituciones nacionales de investigación agrícola, como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), y la Universidad de Chapingo, para echar a andar el programa. Quizás, eso fue lo que llevó a que en 2009 el nombre cambiara de: Native Grain a Ecoamaranto.

Así, para arrancar el programa de producción de amaranto, Puente a la Salud Comunitaria se apoyó en los trabajos de la Red Amaranto, programa de investigación apoyado por el gobierno mexicano que incluye a botánicos, etnobotánicos, genetistas, agrónomos, edafólogos, nutriólogos y médicos, además de antropólogos, historiadores, arqueólogos, economistas, ingenieros, etc., cuyos estudios evaluaron la contribución de la semilla en la dieta cotidiana (Espitia, 2012).

SABERES CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS: ¿POR QUÉ CONSUMIR EL AMARANTO?

Desde 1970 se conocieron las cualidades nutritivas del amaranto, entre ellas el alto porcentaje de proteínas y de aminoácidos esenciales, por ejemplo la lisina y el escualeno. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ya ha señalado que la semilla contiene de 13 a 18% de proteína (Ayala-Garay *et al.,* 2016), mucho más que la leche de vaca o la soya. Desde 1975, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos de América lo clasificó entre las 36 plantas alimenticias cultivadas más prometedoras del mundo (Morales, Vázquez y Bressani, 2009), y durante la década de los años ochenta, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) lo catalogó dentro de las plantas alimenticias claves para la seguridad alimentaria (FAO, 1997, 2017). Estas cualidades nutricionales la convirtieron, en 1985, en una de las plantas elegidas por la National Aeronautics and Space Administration (NASA) para la alimentación de los astronautas (Escalante, 2010). Además, las ciencias agrícolas han enfatizado su adaptabilidad al cambio climático y las condiciones más áridas (Espitia, 2012; Sánchez Olarte, 2015; Sosa, 2013). Este último elemento es importante en una región como Oaxaca, donde 51.39% de la población activa está dedicada a las actividades agrícolas, primordialmente destinadas al autoconsumo (sector que representa 10.91% del PBI) (Berumen, 2003).

Esta actividad se ha vuelto muy problemática al momento de practicarla debido a la falta de apoyo estatal, la erosión del suelo y la fuerte migración a Estados Unidos y diversas entidades mexicanas, en especial para el trabajo agrícola estacional, lo que llevó a un creciente abandono de la tierra (Carton de Grammont, 2009).

La colaboración de Puente a la Salud Comunitaria con el INIFAP y la Universidad de Chapingo, así como las obras de Alfredo Sánchez Marroquín (1980) y más tarde de Sergio Barrales *et al.,* (2010), favoreció el desarrollo de diversas variedades de amaranto (revancha, dorada, etc.) adaptadas a las regiones de Oaxaca. La organización las retomó para promover la introducción de las semillas a las poblaciones indígenas y campesinas, y tratar de construir vínculos históricos entre el amaranto y las poblaciones indígenas y campesinas de la región; las prácticas locales se convirtieron por su historicidad en la base de la transmisión del conocimiento agrícola (Hernández y Herrerías, 1998).

SABERES AUTÓCTONOS Y CAMPESINOS, MÉTODO DE CAMPESINO A CAMPESINO Y PROMOTORES

El método Campesino a Campesino supone que cada agricultor debería incorporar las nuevas prácticas mediante el intercambio de experiencias con gente de campo para mejorar su sistema de producción agroalimentario (Boege y Carranza, 2009), y se define como "una forma participativa de promoción y de mejoramiento de los sistemas productivos campesinos, que, a través de la cadena de la transmisión, valoriza los conocimientos de la agricultura local. Es un método centrado sobre la persona y no en la técnica".[12] Sus defensores, en particular la OSC Cedicam que la ha desarrollado en Oaxaca, presentan esta metodología como el vehículo para cuestionar el impacto de la transmisión vertical de los saberes, método de transferencia tecnológica elaborado por el desarrollismo (Kleiche-Dray y Waast, 2016).

Al inicio, Puente a la Salud Comunitaria incitó a algunos de los participantes que tenían propiedades de 2 500 metros cuadrados[13] a ofrecerse como voluntarios para convertirse en promotores del Programa Ecoamaranto en su comunidad, mediante una parcela de demostración. Sin embargo, durante nuestra encuesta observamos que éstos dejaron de recibir capacitación por el Cedicam, que no son líderes comunitarios especialistas ni productores de amaranto. La carencia de voluntarios obligó a la organización a capacitar a promotores encargados del seguimiento del cultivo del amaranto en las parcelas de varios participantes, los cuales fueron contratados como becarios; es decir, si bien no son asalariados, reciben un "aporte económi-

[12] Centro de Desarrollo Integral Campesino de la Mixteca (Cedicam), Oaxaca, 17 de marzo de 2016.

[13] Así aparece el término agroecología y desde el principio se asocia con el término de "culturas biológicas y sostenibles" (entrevista con Uriel Baeza en mayo de 2014; véase Puente a la Salud Comunitaria, 2009).

co". Se trata en general de jóvenes (entre 20-25 años), a menudo oaxaqueños, con algunos conocimientos relacionados con las prácticas agrícolas, con grado escolar de primaria y secundaria, pero que carecen de una formación científica o técnica.

Por ejemplo, Julieta, cuya familia es campesina, nos dijo: "Me preguntaron cómo se siembra el frijol negro, la alfalfa, he contestado sin problema, y me contrataron". Parece que la mayoría de los promotores se acercaron por su propio interés; tal fue el caso de una joven que fue atraída por los cursos sobre nutrición que impartía Puente a la Salud Comunitaria para tratar de resolver los problemas de desnutrición de su hijo, proponiéndose después como promotora.

En la actualidad, la capacitación está a cargo del director y los técnicos de la organización, quienes provienen de instituciones regionales o nacionales. Los promotores no son miembros de Puente a la Salud Comunitaria, pero están a cargo de la difusión en la población autóctona y campesina de los principios de la agroecología para el cultivo del amaranto con base en el concepto "diálogo de saberes".

Por cierto, el concepto "diálogo de saberes" ha sido utilizado para resolver la contradicción entre la propuesta del cultivo del amaranto y los principios agroecológicos, ambos desconocidos por la población. Los promotores son actores hibridos dentro un modelo de transmisión de saberes concebidos, elaborados y ejecutados bajo la direccion de Puente a la Salud Comunitaria. Son "personas que atienden el desarrollo de proyectos comunitarios y grupales relacionados con el amaranto y desempeñan un rol destacado dentro de la estrategia comunitaria y participativa de Puente".[14] De manera que se ha uniformado el vocabulario y estandarizado el trabajo con relación sobre todo a la calidad nutritiva del amaranto y los beneficios de la agricultura biológica: "Amaranto es un pretexto para hablar de otra forma de agricultura".[15]

En este primer nivel de análisis se ha considerado a Puente a la Salud Comunitaria como un dispositivo. El punto de interés ha sido la evolución institucional alrededor de la semilla en el Programa Ecoamaranto, y se han identificado los compuestos o elementos y los mecanismos que permiten trabajar o funcionar a la asociación. Es decir, el organigrama, los programas y las acciones. A su vez, se identificó y caracterizó el promotor como el actor híbrido que ha permitido que Puente a la Salud Comunitaria reconfigure el modelo de Campesino a Campesino.

La introducción de la agroecología se ha basado en la construcción de un dispositivo que consiste en la articulación de elementos técnicos (organización institucional con personal técnico capacitado, saberes científicos y técnicos, elementos materiales, semillas de amaranto, maquinas) y discursos, cuyo objetivo consiste en la convergen-

[14] Plan estratégico 2015-2019: "Promotores, Equipo Promotor de Puente a la Salud Comunitaria".

[15] Observación de una promotora durante un taller organizado por Puente a la Salud Comunitaria, 13 de abril de 2017.

cia entre diferentes mundos con ideologías, prácticas y visiones del mundo distintas (cultura autóctona, cultura científica etc.).

Lo descrito anteriormente lleva a cuestionarse la manera en que Puente a la Salud Comunitaria ha traducido el Programa Ecoamaranto, los saberes que ha movilizado, las acciones y las operaciones que han llevado a cabo para que los promotores convenzan a la población autóctona y campesina y adopten el amaranto en sus sistemas agroalimentarios. Para resolver la cuestión planteada líneas antes, es necesario analizar el Programa Ecoamaranto como plataforma socio-técnica que permite la circulación de la traducción entre la asociación y las comunidades; es decir, que permite a la organización relacionarse con otro dispositivo, los sistemas agroalimentarios.

EL PROGRAMA ECOAMARANTO: INTERACCIÓN ENTRE PROMOTORES Y PARTICIPANTES

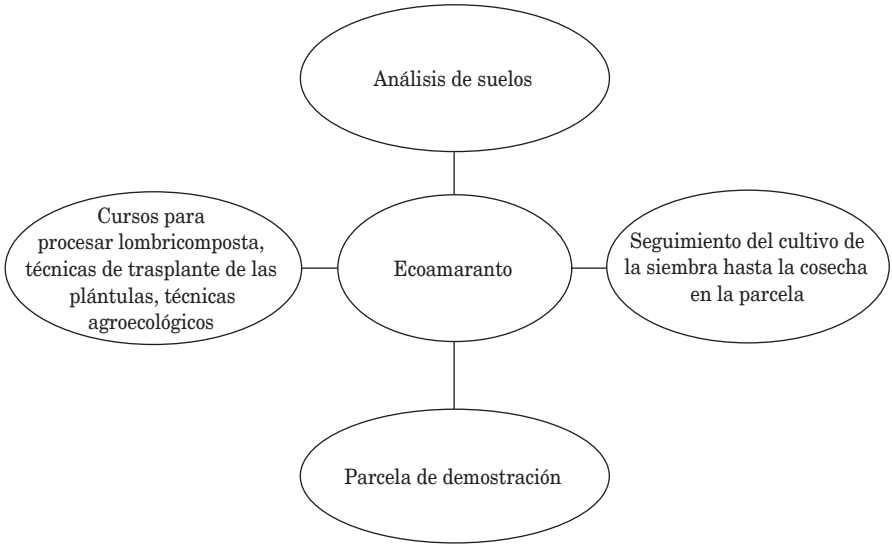
La organización de los promotores en las parcelas del amaranto

El Programa Ecoamaranto ha sido calificado como una plataforma sociotécnica porque consiste, en términos básicos, en la difusión de técnicas y el seguimiento de los participantes desde la siembra hasta la cosecha —a los que se les lleva apoyo material y recomendaciones para traducir los principios agroecológicos—, construcción de un diálogo de saberes y difusión del método de Campesino a Campesino a los partícipes involucrados.

Además del seguimiento del cultivo del amaranto en la parcela, se observan diversas actividades, como la transmisión de saberes sobre la semilla a los participantes en cursos de capacitación, impartición de cursos para procesar lombricompostas y se efectúa un análisis de suelos. Los promotores comunican saberes sobre la siembra directa del grano en la parcela o las técnicas de trasplante de las plántulas, además de que la disposición de maquinaria facilita los trabajos (figura 5).

El interlocutor de Puente a la Salud Comunitaria es la "familia cooperante", representada en general por el padre o la madre de un hogar campesino. Para ello se firma un acuerdo en el que se estipula que dicha asociación se compromete a hacerse cargo de 50% de los costos de producción, alrededor de 6 000.00 pesos; de las visitas de seguimiento; de la provisión del material para la cosecha y poscosecha, y de la compra de 90% del producto a un precio mayor que el del mercado. Los promotores visitan cada semana a los participantes para dar seguimiento a la siembra, cosecha y venta; además, cada mes, la dirección lleva a cabo reuniones para hacer el balance y organizar las actividades que transmiten las prácticas diseñadas por los miembros y los promotores de la organización. De esta manera, la traducción de los principios agroecológicos parece muy vertical. De ahí que, como señalaba una promotora en los Valles Centrales: "Aquellos que siembran desde hace uno o dos

Figura 5. Actividades del Programa Ecoamaranto



Fuente: elaboración propia con base en los datos del trabajo de campo.

ciclos ya se acostumbraron al proceso, pero hay que explicar las etapas a aquellos que no conocen el amaranto: preparar el suelo, sembrar, estibar la tierra, desbrozar, cosechar, etc. Además, como la semilla del amaranto es muy pequeña, los participantes se preguntan cómo sembrarla".[16]

Por otro lado, el desconocimiento del cultivo del amaranto tanto por parte de la mayoría del equipo de Puente a la Salud Comunitaria como de los participantes, lleva a los técnicos de la organización a: "apoyamos en el paquete tecnológico del INIFAP, pero éste no es adecuado para implementar una agricultura biológica… no tenemos estrategia definitiva que se repite cada año, estamos cambiando según los resultados del año anterior para tratar de construir un itinerario técnico que por el momento no tenemos".[17] Por ello, la contribución del conocimiento científico y técnico del organismo aún es importante en estos intercambios, pero eso la lleva a desviarse de su proyecto inicial de traducción de los principios agroecológicos bajo intercambios simétricos, como lo supone el concepto del diálogo de saberes y el método de Campesino a Campesino.

[16] Observación de la promotora 1, Mixteca Alta, 9 de marzo de 2016.

[17] Observación del técnico 1, 26 de abril de 2017.

EL PROPÓSITO ECONÓMICO Y UNA INTEGRACIÓN DIFÍCIL A LA DIETA ALIMENTARIA COTIDIANA DEL AMARANTO

En 2016, los 200 campesinos asociados a la producción del amaranto se distribuían en 30 comunidades. A menudo, la agricultura no es la única actividad económica de los participantes: muchos se ocupan en empleos temporales. La mayor parte del tiempo hemos observado que las parcelas dedicadas al amaranto acompañan al sistema agroalimentario, que en su mayoría es la milpa (maíz, frijol y calabaza), pero también hortalizas (jitomates, cebollas, chícharos), u otros cereales.

Dado que el amaranto se siembra durante varios ciclos en la misma parcela, no se integra a la rotación que se hace en la milpa de tres años y de cinco en la alfalfa. La falta de rotación provoca el agotamiento de la capacidad nutritiva del suelo provocando la disminución del crecimiento y rendimiento de los cultivos (García, 2004). Además, los residuos del amaranto cosechado se dejan en la parcela. En la milpa, en cambio, que constituye la base de la alimentación familiar pero también del forraje y el grano para el ganado, que se destine un pedazo de tierra para el amaranto, en lugar de cultivar la milpa o la alfalfa, tiene repercusiones en el gasto. Una diferencia más es que dado que la semilla es muy pequeña, la lluvia puede hacer que se pierda y obliga a sembrar de nuevo, lo que no ocurre con la milpa o la alfalfa. A lo anterior se agregan las plagas de insectos y pájaros, así como cambios en la humedad. Hay que considerar también la escasa mecanización de la milpa frente al amaranto, que depende este último de una mano de obra costosa por las prácticas específicas que desconocen los participantes, al igual que la dependencia de las trilladoras para separar el grano después de la cosecha. Estos problemas pueden desanimar a los participantes. La mayoría de los campesinos prefiere, por ejemplo, invertir en las hortalizas, que les permite obtener mayor valor agregado que el amaranto.

Por tales limitaciones, Puente a la Salud Comunitaria hace numerosos esfuerzos para atraer a los campesinos, ofreciendo una garantía de la compra con la única condición de que el participante guarde 10% de la cosecha para su consumo. Una ventaja es que el amaranto puede conservarse hasta por ocho años, a diferencia del maíz que sólo se preserva dos en buenas condiciones. La rentabilidad económica parece ser un factor decisivo en el compromiso del cultivo de amaranto para los participantes de los Valles Centrales y la Mixteca Alta, que por tradición han vivido de la agricultura. Por otro lado, Puente a la Salud Comunitaria inspira confianza debido a que "la gente desconfía del gobierno"[18] por la responsabilidad del Estado en el acaparamiento de tierras, la corrupción de los bancos, y porque los inducen a contratar créditos; así, más allá de las actividades vinculadas al cultivo, el conjunto de apoyos que se

[18] Observación de un productor de los Valles Centrales, 10 de abril de 2017.

ofrece a las familias y sobre todo a su capacidad de intervención, es lo que la gente aprecia, pues "si hay conflictos, por ejemplo, Puente a la Salud Comunitaria va a organizar un taller sobre los conflictos".[19]

Por otro lado, el volumen de la semilla que se almacena muestra que los participantes, en general, no consumen más allá de 10% de su cosecha como lo impone el contrato. Como menciona uno de ellos: "Durante el período de lluvia cosecho dos toneladas de granos por hectárea sembrada. Entonces vendo más que lo que consumo, porque el producto es demasiado para la familia a pesar de que ha ido aumentando nuestro consumo: consumimos 30% y vendemos 70%".[20] La encuesta que realizó Puente a la Salud Comunitaria de febrero a marzo de 2016 sobre el comportamiento alimentario de cerca de 90 consumidores experimentados y nuevos participantes en sus programas, confirmó el testimonio anterior, lo cual revela que la principal dificultad es la integración del grano a la alimentación cotidiana: "Estamos acostumbrados al consumo del maíz y del frijol. Es como los gringos con las hamburguesas. Si les pedimos consumir tacos, ellos no van a querer. No estamos todavía acostumbrados al amaranto".[21]

Es innegable que la reapropiación del cultivo del amaranto es una actividad agrícola y económica complementaria más dentro de un conjunto de acciones ya articuladas que permite a las familias asegurar su vida cotidiana. Por tanto, parece que, si bien Puente a la Salud Comunitaria puede mostrar un historial bastante positivo de reapropiación de la cultura del amaranto, ahora reconoce que su objetivo es hacer de él un alimento básico en la dieta de los indígenas y campesinos donde trabaja. Pero el cultivo de la semilla permanece al margen, por el momento, debido a los recursos de la vida tradicional de la población. Sin embargo, la observación y el trabajo de campo nos han llevado a matizar dicha conclusión. Aunque hemos notado las contradicciones entre los discursos del organimso y sus acciones sobre el terreno, también hemos observado que el conocimiento movilizado en estos programas se transforma durante su conexión entre los promotores y los participantes. Durante este proceso, surgieron nuevos conocimientos en relación con los estilos de vida de los participantes en el programa.

A continuation, veremos lo que sucede cuando Puente a la Salud Comunitaria entra en contacto con la población autóctona y campesina con estos nuevos instrumentos. Es decir, más allá del Programa Ecoamaranto, vehículo de la agroecología como ideología, con los promotores como intermediarios se constituye un ensamble técnico complejo muy diferente de sus objetivos iniciales. El punto de enfoque son los efectos del Programa Ecoama-

[19] Observación del presidente del grupo de los transformadores, Valles Centrales, 14 de abril de 2017.

[20] Observación del productor 27, Valles Centrales, 2 de abril de 2016.

[21] Observación del productor 17, Mixteca Alta, 11 de marzo de 2016.

ranto; es decir, las consecuencias de los lazos que se han construido entre Puente a la Salud Comunitaria y las comunidades en el campo. La organización creó varios instrumentos (las juntas bimestrales y las redes de amaranto) para relacionar a las comunidades, y permitir que nuevos saberes circulen, entre los participantes, más allá de los ya incluidos en su programa, de manera formal, durante las reuniones en las cuales se suman intercambios entre los participantes, sean productores, consumidores o transformadores. Pasaremos así del cuestionamiento de la operación o funcionamiento interno del dispositivo, a los efectos que produce.

LAS JUNTAS BIMESTRALES Y LAS REDES DE AMARANTO: ¿MODELO DE INSTITUCIONALIZACIÓN DEL MÉTODO DE CAMPESINO A CAMPESINO Y DEL DIÁLOGO DE SABERES?

Desde 2014, Puente a la Salud Comunitaria creó juntas bimestrales que integran a todos aquellos que se relacionan con los programas de la organización (participantes, consumidores, empresarios que comercian o procesan el amaranto), que se describen como sigue:

> Este mes, más de 30 productores asistieron al intercambio. Durante el día, el grupo visitó seis diferentes parcelas de amaranto y en cada una el productor explicó sus métodos de sembrar y cultivar y los resultados de los abonos orgánicos que había usado. Compartieron una gran variedad de experiencias y dialogaron sobre la condición de la tierra, las mejores prácticas de cultivo y el sistema de riego y control de plagas usado por cada productor".[22]

En segundo lugar, para responder a las dificultades encontradas en la venta del amaranto almacenado, la organización propone establecer dos redes para promover la economía social y solidaria, que agrupan en dos polos formales a los participantes de los programas, cuya dirección está a cargo de los participantes a través de un comité y de representantes elegidos por ellos, que se reúnen cada dos meses, con el objetivo de lograr su autonomía buscando a mediano plazo sus propios fondos. Aunque es cierto que Puente a la Salud Comunitaria aún dicta las reglas de organización y operación; por ejemplo, para unirse, el productor debe pertenecer a la cooperativa Red de Amaranto de Puente a la Salud Comunitaria; usar, al menos de forma parcial, técnicas agroecológicas; el grano producido debe ser de calidad, cuyo color claro es un criterio importante en la búsqueda de calidad; y debe al menos consumir 10% de su producción con la familia. "Las redes de amaranto de ambas regiones propicia el trabajo colectivo, por el que, los mismos productores y productoras, se apoyan para la siembra, limpia, y cosecha del amaranto; a esta labor se le conoce como gueza".[23]

[22] Boletín de Puente a la Salud Comunitaria, 24 de junio de 2016.

[23] Observación de Hipólito Molino Calderón, técnico-facilitador 2, boletín de Puente a la Salud Comunitaria, 24 de junio de 2016.

En el presente artículo interesa mostrar los efectos del Programa Ecoamaranto en tanto ensamble técnico complejo. En este sentido, se consideran los intercambios que ocurren en los espacios formales e informales entre técnicos y productores, quienes primero adaptaron el amaranto a los esquemas productivos de la milpa. Por otro lado, se debe considerar que la migración y el alejamiento de los jóvenes de las actividades agrícolas se constituyen a menudo como obstáculos a la transmisión de saberes por filiación o intercambios dentro o fuera de las comunidades. Existe hoy en día "una gran erosión de conocimientos. Del padre al hijo, la transmisión se interrumpió por la migración, no sólo el proceso de conocimiento técnico de cómo sembrar, sino también los modos de vida".[24] Sin embargo, la salida de la comunidad puede jugar también un papel en la adquisición de nuevos saberes útiles en la producción del amaranto. Es el caso de un participante que se apoya en lo que ha aprendido durante su migración a Estados Unidos: "Me fui a trabajar seis años a California, donde he aprendido mucho con los gringos. He aprendido a poner distancia entre las lechugas para que la planta tenga espacio para crecer. Es igual para el amaranto, he reproducido la técnica".[25] Éste es también el caso de un promotor que presentó una técnica de trasplante de raíz desnuda, que aprendió cuando trabajaba como trabajador agrícola en el cultivo de tomate en Morelos, una de las entidades federativas de México.

Sin embargo, el cultivo del amaranto necesita la aplicación de algunas técnicas específicas. Como lo señaló un productor, es necesario: "[…] recubrir la semilla con tierra, hacer una bóveda, son las mismas técnicas que para el maíz, pero para la cosecha son técnicas diferentes".[26] De hecho, los saberes que circulan entre la población autóctona y campesina no se vinculan al amaranto, cultivo que desconocen, como tampoco en los saberes ancestrales. Se trata más bien de prácticas agrícolas cotidianas adquiridas en las comunidades, en diferentes regiones de México y en el extranjero.

El conjunto de estos testimonios muestra que, en realidad, son los intercambios estrechos entre el promotor y cada participante en las parcelas durante el seguimiento del cultivo, las juntas bimestrales, los que posibilitan espacios de canje informal o formal entre productores de amaranto y entre ellos mismos y el equipo de Puente a la Salud Comunitaria. Así permiten dar visibilidad a los saberes dentro de la construcción que el método Campesino a Campesino ha podido operar, porque este espacio es un lugar real de interacción que permite el diálogo de saberes.

La interacción de Puente a la Salud Comunitaria con varios actores se multiplica transformado al organismo en un ensamble técnico complejo, un

[24] Observación del universitario 10, Zimatlán, 12 de abril de 2016.

[25] Observación del productor 17, Mixteca Alta, 11 de marzo de 2016.

[26] Observaciones del productor 19, Mixteca Alta, 11 de marzo de 2016.

dispositivo novedoso (Deleuze, 1989), convertido en un actor bien conocido en Oaxaca como impulsor de la producción del amaranto por medio del fomento a la agricultura familiar y la alimentación saludable. Además, parece haber asumido el liderazgo nacional por el interés de posicionar la semilla dentro de las políticas públicas de la agricultura mexicana. De igual manera, la acción de dicha asociación se ha posicionado en el centro de la defensa política de la alimentación, salud, medioambiente y empoderamiento político de la población autóctona y campesina. De nuestras observaciones y testimonios recopilados, parece que se pone en el foco de esta nueva estrategia la constitución de redes, no sólo a escala regional sino también a escala nacional e internacional. De hecho, el organismo trata de reorientar una parte de sus actividades hacia la creación de mercados locales, regionales y nacionales, y de construir un verdadero lobby en torno al amaranto, liderando una extensa red, el Grupo de Enlace Promoción del Amaranto (GEPA), vinculando a 24 actores (asociaciones, grupos de productores, científicos y tecnólogos comprometidos en el estudio del amaranto, pequeñas empresas, etc.) en todos los ámbitos.

Por consecuencia juega un papel determinante en "posicionar el amaranto como un grano estratégico para fortalecer la soberanía alimentaria en México" (VV.AA., 2017). Muestra de ello es que, a partir de 2014, se instauró el 15 de octubre como el Día Nacional del Amaranto, mientras que, en 2015, GEPA declaró la semilla como Patrimonio Cultural del Estado de México, y desde febrero 2017, se aprobó un decreto que lo asocia con el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Además, en febrero de 2018, Puente a la Salud Comunitaria celebró un foro sobre la situación alimentaria en México y Oaxaca y organizó el Primer Congreso Mundial de Amaranto en Cholula,[27] así como su reconocimiento como actor relevante, aunque por operar a escala local, el fomento del amaranto pudiera tener impacto en la construcción de normas y compromisos nacionales e internacionales. En este tercer grado de análisis, se observa la configuración de un espacio que relaciona a los promotores, el amaranto y la población autóctona y campesina dentro de un ensamble técnico complejo con mecanismos discursivos y materiales específicos. Esto cuestiona las consecuencias del liderazgo de Puente a la Salud Comunitaria en el GEPA y en sus actividades con las comunidades indígenas y campesinas de Oaxaca. Esperamos profundizar dichas reflexiones en las investigaciones que ahora están en curso.

CONCLUSIÓN

El diálogo de saberes es un concepto, muy popular en el medio asociativo y de los movimientos sociales en América Latina, para rechazar la dominación de los conocimientos científicos del desarrollismo y defender la idea de un intercambio simétrico entre

[27] Véase el link: <http://web.chapingo.mx/primer-congreso-mundial-del-amaranto/>.

saberes científicos, autóctonos y campesinos, a efecto de constituir un modelo que suponga un cambio de sociedad radical y de visión del mundo, que no implica sólo sustituir la tecnología.

Cuando seguimos la circulación de la traducción de los principios agroecológicos, el diálogo de saberes, el método Campesino a Campesino en el campo, observamos un proceso dinámico que nos conduce a un ensamble técnico complejo que se construye a partir de Puente a la Salud Comunitaria como dispositivo. Esta OSC parece impactar la valorización de los "saberes de la gente", por un lado, por la *mise-sous-relación* que ella propone en su Programa Ecoamaranto y, por otro, por la *mise-en-relación* que ella favorece en los diferentes espacios de intercambios simétricos durante el seguimiento del cultivo del amaranto, las juntas bimestrales y las redes de amaranto. Es dentro de este ensamble complejo que se articulan los principios de la agroecología y el concepto diálogo de saberes.

En el campo, sin embargo, se establece un diálogo de saberes que, aunque es marginal e informal, permite ir más allá de la *mise-sous-relation* del participante al promotor. Cuando analizamos a Puente a la Salud Comunitaria como dispositivo, hemos visto que la relación entre la organización y los participantes del Programa Ecoamaranto es vertical, que la motivación de los participantes en el programa permanece por las ventajas de su rentabilidad económica y su potencial comercial.

Para apoyar los sistemas agroalimentarios locales-autóctonos y campesinos en Oaxaca, la estrategia de Puente a la Salud Comunitaria implicó transformar la agricultura familiar por medio de la asociación de saberes científicos y técnicos, indicadores económicos y sociales, métodos participativos como el Campesino a Campesino, mostrando una voluntad real de no promover una visión técnica de la agricultura biológica. Por ello diseñó el Programa Ecoamaranto sobre la base de algunas variedades genéticas seleccionadas por el INIFAP, de la construcción de un itinerario técnico propio que pone a dialogar prácticas agrícolas campesinas y autóctonas e itinerarios técnicos de los ingenieros de la Universidad de Chapingo, y una reapropiación de principios agroecológicos, a la vez técnicos (adopción de lombricomposta, no uso de químicos) y organizacionales (adopción de un método híbrido entre transferencia tecnológica y Campesino a Campesino). En este sentido, el promotor es el actor clave de los programas de Puente a la Salud Comunitaria porque es el que transmite los saberes y las prácticas sobre el cultivo del amaranto a la población autóctona y campesina.

En realidad, se produce una *mise-en-relation* entre el participante y el promotor; entre los participantes en varios espacios y durante el seguimiento del cultivo en las parcelas entre los promotores y los participantes; y en las juntas bimestrales entre los miembros de Puente a la Salud Comunitaria y los participantes, y entre los participantes. El método Campesino

a Campesino es vehículo para establecer el diálogo de saberes, que no ocurre entre saberes científicos y técnicos, y saberes ancestrales guardados en la memoria colectiva de campesinos y autóctonos alrededor del amaranto, planta sagrada prehispánica. No se trata de una revivificación de saberes ancestrales mediante saberes científicos, sino de saberes que la gente había escogido y reapropiado a lo largo de su vida en diferentes espacios, saberes experienciales.

Se trata de una visibilización de experiencias agrícolas en un contexto donde, a la vez, los promotores y los participantes desconocen y descubren al mismo tiempo esta planta. Así, analizar la traducción de los principios agroecológicos por Puente a la Salud Comunitaria implicó el ir y venir de varios registros de conocimientos y de intereses de los actores, así como comprender las interpretaciones que los actores producen para imponer un significado. Esto es lo que nos ha permitido observar que la circulación de conocimientos se hace dentro de procesos de traducción, resultando en un conjunto de conocimientos imprevisibles (Hall, 2015; Bhabha, 1994).

Puente a la Salud Comunitaria aparece, entonces, como un ensamble técnico complejo con varias facetas: *1)* como institución, con una estructura vertical que se puede calificar como dispositivo de transferencia tecnología del Programa Ecoamaranto, gracias al seguimiento de los promotores; *2)* como un dispositivo que encuentra en el campo diferentes dispositivos (sistemas agroalimentarios locales), con el cual establece un diálogo de saberes *in situ* de manera informal durante el seguimiento sistemático, cuando los propios participantes intervienen para adaptar, ajustar el itinerario técnico que proponen los promotores; *3)* como un ensamble que maneja los efectos que ha producido el Programa Ecoamaranto: el *stock* de amaranto desarrollando una nueva estrategia de economía social y solidaria, transformando a la semilla como planta alimentaria nacional y como patrimonio.

Esto lleva a nuevas preguntas:

1) Se cuestiona si la Red de Amaranto de la Mixteca Alta y la Red de Amaranto de los Valles Centrales, reforzando este diálogo de saberes como principio central del desarrollo de una agricultura familiar biológica, están sustituyendo a la comunidad originaria, modo de organización histórica de la población campesina y autóctona en México, por un nuevo modelo, una cadena de valor orgánica, social, solidaria, enfocada en la producción, transformación, comercialización y consumo del amaranto.
2) Más allá del amaranto, se estaría frente al surgimiento de dinámicas comunitarias colectivas que integran a la población campesina y autóctona, que quizá podrían contribuir en la solución al cuestionamiento sobre la desorganización, desaparición del tejido social y retraimiento del Estado, citado cada vez con más frecuencia como la razón básica de los problemas del medio rural en México.

3) Se estaría frente a un nuevo modo de estructuración social en un contexto de fuerte migración hacia Estados Unidos y distintas entidades federativas de la República, apoyado en el desinterés de los jóvenes en la vida rural y la insuficiencia de los sistemas agroalimentarios que impactaron la organización comunitaria.

Estos cuestionamientos sobrepasan el estudio que se ha llevado a cabo en esta encuesta, pero abre nuevas perspectivas de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR LÓPEZ, J. A. (2013), "Evaluación de fertilizantes quelatados en la producción y productividad de berenjena (*Solanum melongena*) en condiciones de invernadero", Saltillo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

AKRICH, Madeleine, Michel CALLON, y Bruno LATOUR (2006), *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, París, Presses de l'Ecole des Mines, pp. 304.

ALTIERI, Miguel (1999), "Applying Agroecology to Enhance Productivity of Peasant Farming Systems in Latin America", *Environment, Development and Sustainability*, vol. 1, núm. 13, pp.197-217

_____ , y Clara I. NICHOLLS (2010), "Agroecología: potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo", *Revista de Economía Critica*, núm. 10, pp. 62-73.

_____ , y Victor Manuel TOLEDO (2011), "The Agroecology Revolution in Latin America: Rescuing Nature, Ensuring Food Sovereignty and Empowering Peasants", *Journal of Peasant Studies*, vol. 38, num. 3, pp. 587-612.

AYALA-GARAY, Alma V., Eduardo ESPITIA-RANGEL, Patricia RIVAS-VALENCIA, Guillermina MARTÍNEZ-TREJO, y Gustavo ALMAGUER-VARGAS (2016), "Análisis de la cadena del valor de amaranto en México", *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 13, núm. 1, enero-marzo.

BARRALES DOMÍNGUEZ, José Sergio, Elizabeth BARRALES BRITO, y Edgar BARRALES BRITO (2010), *Amaranto. Recomendaciones para su producción*, México, Plaza y Valdés.

BERUMEN BARBOSA, Miguel E. (2003), "La vulnerabilidad de la seguridad nacional ante el Tratado de Libre Comercio", disponible en : < http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

BHABHA, Homi K. (1994), *Location of Culture*, Nueva York/London, Routledge.

BOEGE, Eckart, y Tzinnia CARRANZA (2009), *Agricultura sostenible campesino-indígena, soberanía alimentaria y equidad de género. Seis experiencias de organizaciones indígenas y campesinas en México*, México, PIDAASSA.

CARTON DE GRAMMONT, Hubert (2009), "La desagrarizacion del campo mexicano", *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 16, núm. 50, pp. 13-55.

CHÁVEZ BECKER, Carlos, y Bruno LUTZ (2017), "Las organizaciones de la sociedad civil en el medio rural", *Acta Sociológica*.

Coneval (2009), "Informe de evolución histórica de la situación nutricional de la población y los programas de alimentación, nutrición y abasto en México", disponible en: < http://www.alianzacivi-

ca.org.mx/guia_transparencia/Files/pdf/salud/7>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

_____ (2007), *Los mapas de la pobreza en México*, disponible en: <https://www.coneval.org.mx/rw/resource/Presentacion_mapas_de_pobreza_en_Mexico.pdf#search=Oaxaca>, consultada 8 de noviembre de 2019.

Deleuze, Gilles (1989), "Qu'est-ce qu'un dispositif?", en *Michel Foucault philosophe, rencontre internationale,* París, Seuíl, pp. 185-195.

Escalante Escoffié, Martha Cristina (2010), *Rescate y revalorización del cultivo del amaranto*, México, Fundación Grupo Produce Ciudad de México A. C./iica.

Espitia Rangel, Eduardo (ed.) (2012), *Amaranto: ciencia y tecnología*, México, inifap.

fao (2017), "Driving action across the 2030 Agenda for Sustainable Development", disponible en : <http://www.fao.org/>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

_____ (1997), "El cultivo del amaranto (*Amaranthus spp.*): producción, mejoramiento genético y utilización", disponible en : <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/ cdrom/contenido/libro01/Cap1.htm>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Foucault, Michel (1976), *Histoire de la sexualité I : La volonté de savoir*, París, Gallimard.

García Pereyra, Jesús (2004), *Contribuciones tecnológicas preliminares para la producción de grano y forraje de* Amaranto Amaranthus spp. *en el norte y noreste de México*, tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.

Giraldo, Omar Felipe, y Peter Michael Rosset (2016), "La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos sociales", *Guaju. Revista Brasileira de Desenvolvimento Terrritorial Sustentável*, vol. 2, núm. 1, pp. 14-37.

Hall, Stuart (2015) "Creolité and the Process of Creolization", en S. A. Tate y E. Gutiérrez Rodríguez, *Creolizing Europa: Legacies and Transformations*, Liverpool, Liverpool University Press.

Hernández García diego, Raúl, y Gisela Herrerías Guerra (1998), "Amaranto: historia y promesa", disponible en : <http://www.alternativas.org.mx/Amaranto.pdf>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

Holt-Gimenez, Eric (2006), *Campesino a Campesino: Voices from Latin America's Farmer to Farmer Movement For Sustainable Agriculture*, Oakland, Food First Books.

Indesol (2007), "Ley Federal de Fomento a las Actividades Realizadas por Organizaciones de la Sociedad Civil", en *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2014*, México, Segob/shcp/Sedesol/SER.

Jaumouillé, Alexandra (2016), *Associations civiles, agriculture familiale et sécurité alimentaire au Mexique: Le rôle de Puente a la salud comunitaria dans l'introduction de l'amarante dans l'Etat de Oaxaca*, memoria de maestría, Université Descartes, Paris V.

Kleiche-Dray, Mina, y Alexandra Jaumouillé (2017), *Asociaciones civiles, alimentación durable y diálogos de saberes: promoción del amaranto por Puente para la Salud Comunitaria en México*. Presentación en el Congreso LASA 2017, Lima, Perú.

_____, y L. Roussel (2018), *ONG*, "Agroecología y autosuficiencia alimentaria en México: la traducción de la agroecología por Puente en comunidades indígenas y campesinas en Oaxaca", *56*

Congreso Internacional de Las Americanistas, Salamanca.

_____, y Roland WAAST (2016), "Indigenous Knowledge in Mexico: Between Environmentalism and Rural Development", en Fabio DE CASTRO, Barbara HOGENBOOM, y Michiel BAUD (eds.), *Environmental Governance in Latin America*, Londres, Palgrave Macmillan, pp. 86-110.

LEFF, Enrique (2006), *Aventuras de la epistemología ambiental. De la articulación de las ciencias al diálogo de saberes*, México, Siglo XXI.

MARTÍNEZ SALVADOR, Laura Elena (2017), "Revalorización de cultivos nativos en la búsqueda de seguridad alimentaria y desarrollo territorial: el caso de la agroindustria rural de amaranto en Santiago Tulyehualco, CDMX", en Beatriz A. CAVALLOTTI VÁZQUEZ y Nicola María KEILBACH BAER (coords.), *México rural ante los retos del siglo XXI. Seguridad alimentaria,* Mexico, Asociación Mexicana de Estudios Rurales, pp. 57-67.

MAZOYER, Marcel, y Laurence ROUDART (2002), *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*, París, Contemporary French Fiction.

MENENDEZ, Eduardo L. (2005), *Políticas* del Sector Salud mexicano (1980-2004): ajuste estructural y pragmatismo de las propuestas neoliberales, *Salud Colectiva*, vol. 1, núm. 2.

MORALES GUERRERO J. C., Norma VÁZQUEZ MATA y Ricardo BRESSANI CASTIGNOLI (2009), *El amaranto: características físicas, químicas, toxicológicas y funcionales y aporte nutricional*, México, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Olivier, L. (1988), "La question du pouvoir chez Foucault : espace, stratégie et dispositif ", *Revue canadienne de science politique*, vol. 21, núm. 1, pp. 83-98.

PORR, Madeleine (2012), "El amaranto: pequeñas semillas con fuerzas colosales, en *Propósito Comunitario El Pan Alegre,* disponible en: <https://www.el-pan-alegre.org/amaranth_esp.html>, consultada 8 de noviembre de 2019.

Puente a la Salud Comunitaria (2013, 2009, 2008, 2007), *Year in Review*.

_____ (2006), "¿Por qué amaranto: valor nutricional?", disponible en: <http://www.puen- temexico.org/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=383&lang=es&as_qdr=y15>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

RAMÍREZ-MEZA, Beatriz, Fernando MANZO-RAMOS, Ma. Antonia PÉREZ-OLVERA, y Aurelio LEÓN-MERINO (2017), "Las familias amaranteras de Tulyehualco, Ciudad de México: entre los tradicional y lo moderno", *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, núm. 18, pp. 3787-3801.

RIVERA-FERRE, Marta G. (2018), "The Re-signification Process of Agroecology: Competing Narratives from Governments, Civil Society and Intergovernmental Organizations", disponible en : < https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1437498>, consultada el 8 de noviembre de 2019.

ROUSSEL, L. (2017), *La culture de l'amarante dans le système agraire de la Vallée d'Etla à Oaxaca*.

SAGARPA-FAO (2015), *Evaluación Nacional de Resultados 2013. Componente Procampo*, informe.

SÁNCHEZ, Kim, y Elizabeth NAVARRETE (2018), "Amaranto en México: viejas estrategias productivas y nuevos consumidores", *Investigaciones Sociales*, vol. 21, núm. 38, , pp. 45-58.

Sánchez Marroquín, Alfredo (1980), *Potencialidad agroindustrial del amaranto*, México, Cestem.

Sánchez Olarte, J. (2015), *Elementos para el diseño de estrategias de innovación local para el sistema socio técnico de amaranto en Tochimilco, Puebla*, Puebla, Colegio de Posgraduados.

Sosa González, J. L. Sergio (2013), El *capital social grupal en la agregación de valor: caso productores de amaranto de los municipios de Cohuecan, Puebla, y Temoac, Morelos*, Puebla, Colegio de Postgraduados.

Toledo, Víctor Manuel, y Narciso Barrera-Bassols (2008), *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*, Barcelona, Icaria.

Valenzuela, R. A. (2006), Las *organizaciones de la sociedad civil en México: su evolución y principales retos*, tesis de doctorado en ciencias sociales, Universidad Iberoamericana, México.

Vega Estrada, Sergio de la, Raúl Romo Viramontes, y Ana L. González Barrera (2011), *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*, México, Conapo.

Verduzco Verduzco, María Isabel, Jesús Leal Trujillo, y Mónica Tapia Álvarez (2009), *Fondos públicos para las organizaciones de la sociedad civil. Análisis del programa de coinversión social*, México, Alternativas y Capacidades.

VV.AA. (2017). "Amaraintos", *La Jornada del Campo*, núm. 113, 18 de febrero.

VV.AA. (2016), "Amaranto. Fuente de la alegría ". *Arqueología Mexicana* (número temático), núm. 138.

POLÍTICA EDITORIAL

EXCELENCIA Y ORIGINALIDAD
Nueva Antropología ha sido aceptada en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del Conacyt, por lo que los trabajos publicados tienen un peso curricular significativo. Es una revista que recibe con gran interés las colaboraciones de investigadores en ciencias sociales, tanto nacionales como extranjeros.

COMPROMISO
Los trabajos deben ser originales en español, de preferencia resultado de investigación teórica o empírica, y abordar temas de ciencias sociales, en particular de antropología.
El autor(a) debe comprometerse con la revista *Nueva Antropología* a no someter simultáneamente su artículo a la consideración de otras publicaciones en español.

DICTAMEN
Todos los trabajos serán revisados por dos dictaminadores anónimos y evaluados por el Consejo Editorial. Los autores conocerán el resultado del arbitraje por la vía más rápida.

PROYECTOS TEMÁTICOS
La revista también acepta proyectos para números temáticos. La propuesta deberá contener un texto relativo al tema del proyecto de 500 palabras, aproximadamente, y un listado de los artículos con los datos de los autores, así como un resumen de cien palabras de cada artículo. Los proyectos serán evaluados por el Consejo Editorial.

OTROS MATERIALES PUBLICABLES
Son bienvenidos los documentos, las reseñas bibliográficas, los comentarios de reuniones académicas, los programas de congresos, cursos o seminarios. Y con mucho gusto se hará un anuncio en la sección "Novedades editoriales" de la portada de los libros que se reciban para tal fin.

ENVÍO DE MATERIALES
Los textos y otros materiales para publicación deberán ser enviados a:
revista_na@yahoo.com.mx o nuevaantropologia@gmail.com
Facebook: REVISTA NUEVA ANTROPOLOGÍA
Silvia Gómez Tagle, directora
Celia Tapia y Brenda Perea, secretarias

NORMAS EDITORIALES

ENVÍO DE ARTÍCULOS O RESEÑAS
Para iniciar el proceso de dictamen, los artículos deberán satisfacer las siguientes normas editoriales de la revista:

a) ORIGINALES
Entregar versión electrónica en Word. No se devolverán los originales en ningún caso.

b) EXTENSIÓN
Los artículos deberán tener entre 25 y 30 cuartillas. Las reseñas tendrán como máximo 5 cuartillas (una cuartilla tiene aproximadamente 1 800 golpes, 30 cuartillas tienen 65 000 golpes, letras y espacios).

c) RESUMEN Y ABSTRACT
En una hoja aparte se presentará un resumen de 100 palabras del contenido del artículo, en español y otro en inglés. También se definirán cuatro "Palabras clave" o "Keywords", en ambos idiomas.

d) IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR
Se anexarán los datos completos del autor o los autores, del domicilio y de la institución donde labora o estudia.

e) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Las citas se harán con el sistema Harvard (más adelante se dan ejemplos) y la bibliografía se incluirá al final del texto, en orden alfabético y cronológico descendente.

f) RESEÑAS
No se someten a dictamen, la dirección informará al autor en caso de ser aceptado el texto.

PARA SER ACEPTADOS
El autor(a) deberá entregar una versión definitiva con las siguientes condiciones:

a) ACEPTACIÓN
El autor deberá revisar el artículo, tomando en cuenta las recomendaciones del dictamen, y entregar la versión definitiva. También en los casos de dictamen positivo, el autor deberá revisar su texto (como precaución) antes de entregar la versión definitiva.

b) FORMATO
El artículo se entregará en medio magnético con interlineado doble, no más de 30 cuartillas, en CD o por correo electrónico, y en Word para Windows.

c) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Las citas y referencias bibliográficas deben ceñirse al modelo de la revista que se muestra a continuación:

d) TÍTULOS
Se pide que sean breves y hagan referencia al contenido del texto.

NORMAS PARA CITAS "MODELO HARVARD"

e) CITAS EN EL TEXTO
Entre paréntesis, el apellido del autor y el año de publicación de la obra, dos puntos, y las páginas correspondientes:

> …en sus aspectos teóricos y metodológicos (Giddens, 1995: 143-152)

O bien:

> …en estos aspectos seguimos a Giddens (1995: 143-152)

BIBLIOGRAFÍA AL FINAL DEL TEXTO
Se dispondrá en orden alfabético por apellido del autor, editor o coordinador del libro o artículo.

CITA DE LIBRO
APELLIDO, Nombre (año de edición) [entre paréntesis], *Título de la obra* [en cursivas], número de edición, Lugar, Editorial, número de la página o de las páginas citadas.

Ejemplo:
GIDDENS, Anthony (1995), *La constitución de la sociedad: bases para la teoría de la estructuración*, Buenos Aires, Amorrortu.

a) Si se desea destacar el año de la primera edición del libro, independientemente de la edición citada, se deberá emplear el siguiente formato:

EVANS-PRITCHARD, Edward E. (1976) [1937], *Brujería, magia y oráculos entre los azande*, Barcelona, Anagrama.

CITA DE ARTÍCULO EN LIBRO
APELLIDO, Nombre (año de edición) [entre paréntesis], "Título del artículo" [entre comillas], en, Nombre y APELLIDO del editor o coordinador del libro, *Título de la obra* [en cursivas], Lugar, Editorial, número de páginas del artículo o páginas citadas.

Ejemplo:
ZEPEDA PATTERSON, Jorge (1989), "Limites et possibilités de l'identité territoriale au Mexique", en J. REVEL-MOUROZ (coord.), *Pouvoir local, régionalismes, décentralisation: enjeux territoriaux et territorialité en Amérique Latine*, París, IHEAL, pp. 95-104.

b) Más de dos autores en un texto:
A partir del segundo autor se escribe primero el nombre o inicial y después el apellido. En el texto, cuando son más de tres autores se escriben sólo el primer apellido del primer y autor y después la locución "*et al.*", en minúsculas con punto y cursivas.

c) Dos o más referencias a un mismo autor:
Se repite el nombre del autor. El orden será cronológico descendente (del más reciente al más antiguo).

d) En un mismo texto se citan dos o más obras de un autor publicadas el mismo año:
Es necesario verificar en el texto que la referencia a cada año coincida con la obra de que se trate y, se deberá diferenciar entre un texto y otro con la secuencia del abecedario después del año.

e) Textos que aún no son publicados:
Los datos institucionales seguidos de la palabra "(mimeo)" indican que es un texto que, aunque está respaldado por una institución, aún es inédito.

CITA DE ARTÍCULO EN REVISTA
APELLIDO, Nombre (año de edición) [entre paréntesis], "Título del artículo" [entre comillas], *Nombre de la Revista* [en cursivas], volumen, número, número de páginas del artículo o páginas citadas.

No lleva nombres de la editorial ni lugar de edición; cuando indica el año o la época, se incluyen. Las páginas en las que se encuentra el artículo se anotan al final de la ficha. Se puede escribir el periodo al que corresponde la publicación de la revista (p. ej. septiembre-diciembre, verano) antes de las páginas.

CITA DE DOCUMENTOS EN O DE INTERNET
Nombre del autor (individual o corporativo) del documento, año de elaboración del mismo entre paréntesis y su título propio, en letras redondas y entre comillas. Se puede agregar alguna frase que describa el documento (boletín de prensa, tablas, carta abierta...) y si está completo, si es de acceso libre o restringido, etc., y la fecha precisa (día y/o mes). Enseguida, se describirá completa la dirección electrónica o URL (siglas de Uniform Resource Locator), tal como aparece en la ventana correspondiente de la página, sin omitir ninguno de los caracteres. Por último, se indicará la fecha de última consulta (la cual no es la misma que la fecha de elaboración del documento, aunque pueden coincidir). Todo irá separado por comas.

NOTAS A PIE DE PÁGINA
Es mejor evitarlas, pero si se llegan a usar para comentarios y se hace referencia a otros autores, se usará la notación tipo Harvard dentro del pie de página.

ENTREVISTAS Y NOTAS DE CAMPO
Las referencias a entrevistas y notas de campo deberán citarse a pie de página y no en la bibliografía.

CITAS DE ARTÍCULOS EXTRAÍDOS DE PERIÓDICOS
Nombre del autor, año, "Título de artículo" [entre comillas], País, sección y *Nombre del Periódico* [en cursivas], seguidos de la fecha precisa.

Novedades editoriales

Revista de la Coordinación Nacional de Arqueología

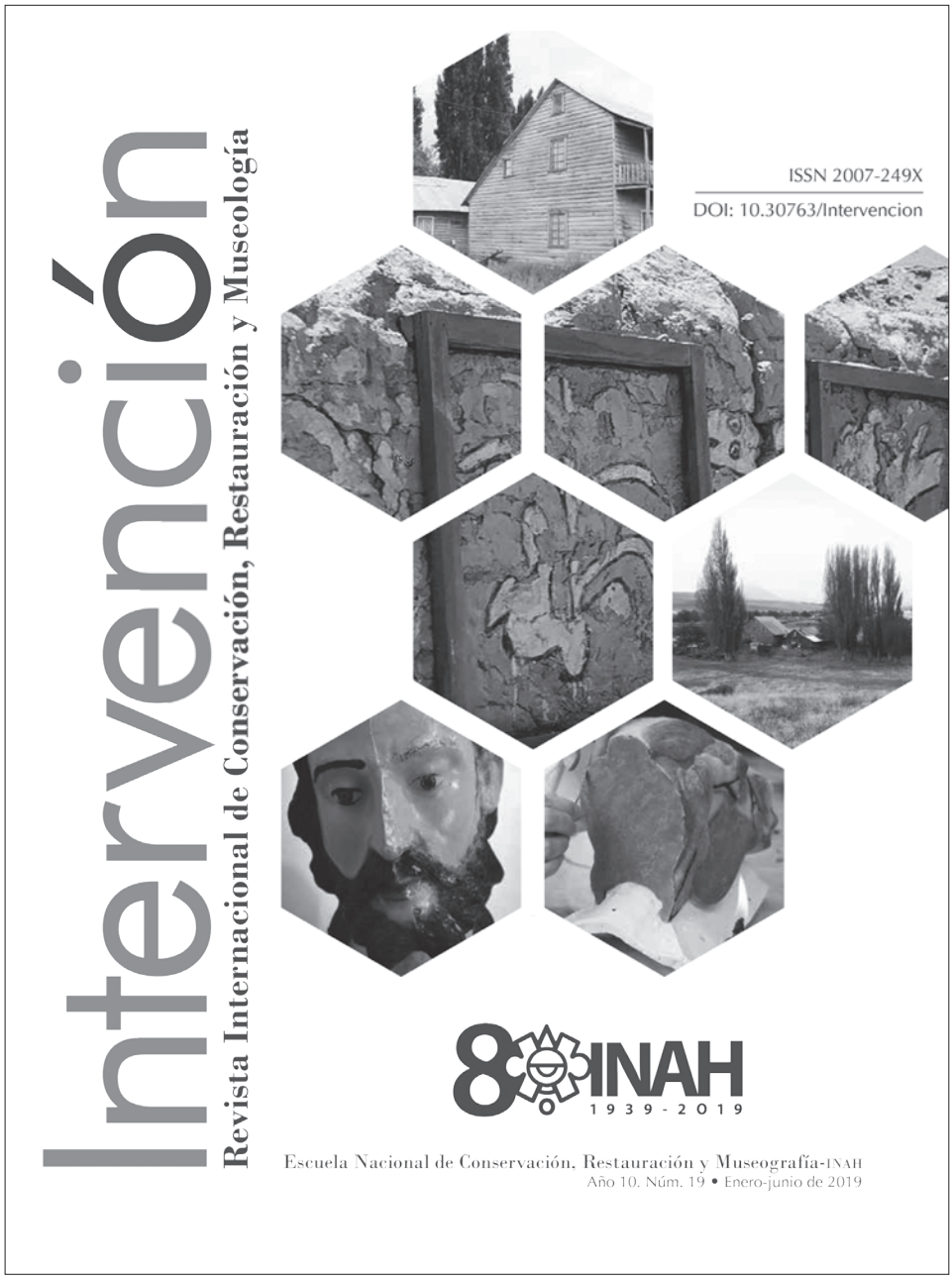
ARQUEOLOGÍA 58

Segunda época

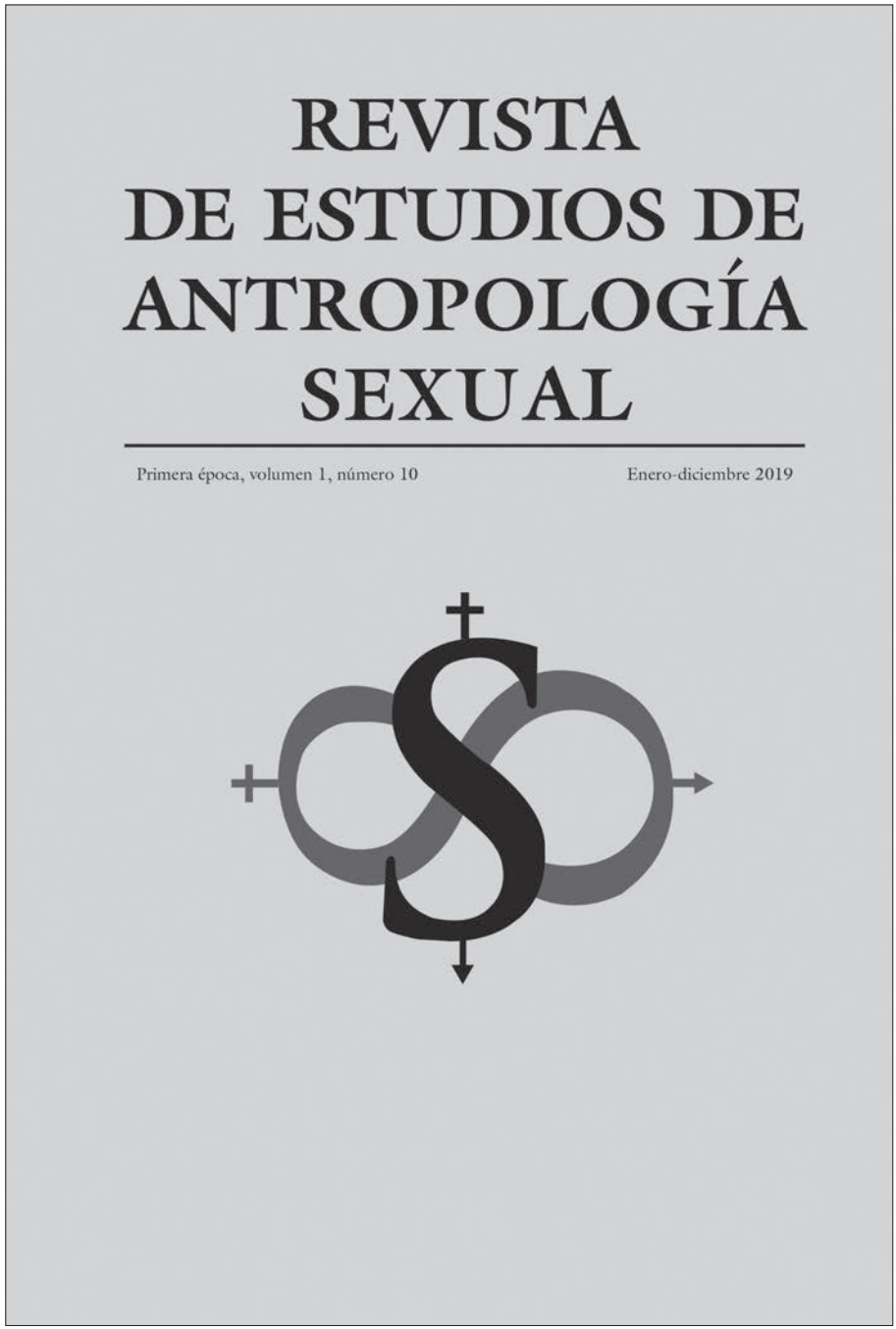
Agosto, 2019



- Evidencias arqueológicas de la Curtiduría Mexicana, S. A.
- El pueblo de indios de San Miguel Chapultepec
- Análisis cromático en cerámica del Epiclásico en el Huizachtépetl
- Un corundo del cerro El Tesoro en la Zona Arqueológica de Tula, Hidalgo
- El "Cópil" del cerro del Elefante, Hidalgo
- Dos tumbas en el barrio zapoteca de Teotihuacan
- El culto al cocodrilo en el Formativo temprano en Mesoamérica


Intervención
Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología
ISSN 2007-249X
DOI: 10.30763/Intervencion
INAH
1939-2019
Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía-INAH
Año 10. Núm. 19 • Enero-junio de 2019


Diario de Campo
Núm.
6
Septiembre-diciembre de 2018
Cuarta época
Genética y genómica
poblacional como herramientas
de estudio antropológico en México


REVISTA
DE ESTUDIOS DE
ANTROPOLOGÍA
SEXUAL
Primera época, volumen 1, número 10
Enero-diciembre 2019

Rutas de Campo
SEGUNDA ÉPOCA
JULIO-DICIEMBRE DE 2018
Núm. 4



TRABAJO DE CAMPO:
experiencias para entretejer
la antropología