

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

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.