

NICHOS DE INNOVACIÓN EN AGROECOLOGÍA: UN ESTUDIO DE CASO EN EL OCCIDENTE DE MÉXICO

Innovation niches in agroecology: a case study in Western Mexico

Norma Helen Juarez

Universidad de Guadalajara, México
helen.juarez.22@gmail.com

RECIBIDO 24.08.2019 ACEPTADO 6.11.2020

Resumen: El objetivo de este artículo es contribuir a la discusión sobre el estudio de los nichos de innovación agroecológica y su importancia para comprender los procesos de transición socio-técnicas para la sustentabilidad rural. Con este fin se retoma el caso de un grupo de agricultores en la región Sierra de Amula en el Estado de Jalisco al Occidente de México. En este estudio se sostiene que los innovadores de base o pioneros (*grassroot innovators*) juegan un rol fundamental en la adaptación de nuevas técnicas y prácticas en agroecología. Este estudio es cualitativo, ya que, la recolección de datos se realizó a partir de un acercamiento de tipo etnográfico, en complemento con diversas entrevistas e historias de vida a actores clave. Los resultados muestran que los agricultores pioneros en experimentar las técnicas y principios de la agroecología -después de atravesar por una fase de marginalidad y falta de reconocimiento- desarrollaron una gran experiencia que les posicionó como asesores cuando otros productores locales requirieron explorar nuevas alternativas. Analizar la forma en que surgen y se mantienen estos agricultores pioneros, desde un enfoque centrado en los actores y su territorio, genera una mayor comprensión de la importancia que éstos tienen en el fortalecimiento de los procesos de transición hacia la agroecología de mediano y largo plazo.

Palabras clave: Agroecología; Nichos de innovación; Innovadores de base; Procesos de transición

Abstract: The objective of this article is to contribute to the discussion on the study of agroecological innovation niches and their importance for understanding the socio-technical transition processes for rural sustainability. To this end, the case of a group of farmers in the Sierra de Amula region in the State of Jalisco in Western Mexico is taken up. In this study, it is argued that grassroots innovators play a fundamental role in the adaptation of new techniques and practices in agroecology. This study is qualitative, since the data collection was carried out from an ethnographic approach, in addition to various interviews and life stories with key actors. The results show that pioneer farmers in experimenting with the techniques and principles of agroecology -after going through a phase of marginalization and lack of recognition- developed a great experience that positioned them as advisers when other local producers needed to explore new alternatives. Analyzing the way in which these pioneer farmers emerge and are maintained, from an approach centered on the actors and their territory, generates a greater understanding of the importance that they have in strengthening the transition processes towards agroecology in the medium and long term.

Keywords: Agroecology; Innovation niches; Grassroots innovators; Transition processes

INTRODUCCIÓN

La agroecología como herramienta para la sustentabilidad rural no puede ser reducida a un conjunto de prácticas adaptadas para sostener un modelo de producción agroalimentario industrial. La agroecología, para instalarse como alternativa, implica importantes transformaciones en los procesos de aprendizaje y organización social (Altieri, Nicholls y Montalba, 2017). La adopción de la agroecología requiere de un proceso prolongado de formación técnica, así como de la experimentación y el mejoramiento mediante ensayo y error (Neumeier, 2012).

La formación y acompañamiento de grupos de productores ha sido una de las estrategias clave para la propagación de las prácticas agroecológicas. Si pensamos en estos grupos de productores como nichos de innovación, nos encontraremos en la literatura enfoques que

nos ayudarán a comprender su importancia para el cambio sistémico (Seyfang y Longhurst, 2016; Darnhofer, 2015; 2014; Seyfang y Smith, 2007), ya que es aquí donde se encuentra el potencial de generar nuevas ideas y soluciones adaptadas a las necesidades locales (Smith y Raven, 2012), así como con mayor potencial para contribuir a un cambio de régimen socio-técnico a futuro.

En el contexto mexicano, los estudios en el nivel de nicho resultan una fuente de información relevante para visibilizar los procesos de innovación social mediante los cuales los productores han logrado generar sus propias alternativas para solucionar tanto los procesos de degradación de suelos como la confianza en las innovaciones tecnológicas producto de los conocimientos adquiridos y socialmente validados en la práctica. En esta dirección, este artículo retoma un estudio de caso ubicado en una localidad al Sur de Jalisco, México, con el objetivo de presentar a detalle como nace y se conforma un nicho de innovación en agroecología. En un primer momento se presenta el caso de tres familias de productores que lograron ser un referente de innovación tecnológica en la preparación y aplicación de insumos agroecológicos. Posteriormente se identifican las coyunturas socio-políticas que permitieron impulsar procesos de capacitación en el municipio donde se realizó el estudio. Enseguida se analizan las técnicas agroecológicas utilizadas entre el grupo de productores de La Piñuela. El artículo concluye con un análisis de los factores clave que caracterizan este proceso de innovación tecnológica.

MARCO TEÓRICO

Para comprender los procesos de cambio social desde una perspectiva de abajo hacia arriba se retoman los aportes de los estudios de transición. Estos tienen como objetivo central conceptualizar y explicar cómo pueden ocurrir cambios radicales en la forma en que se cumplen las funciones sociales (Köhler et al., 2019). En este sentido, la perspectiva multinivel (*multilevel perspective* MLP) se ha vuelto un marco recurrente y útil para explicar los procesos de transición (Köhler et al., 2019, Hermans, Stuiver, Beers, y Kok, 2013).

La perspectiva multinivel (Geels y Schot, 2007; Geels, 2002) sugiere que existen tres niveles analíticos para lograr una transición socio-tecnológica. El primer nivel es el de mayor interés para este trabajo, ya que se refiere al nicho en el cual las innovaciones emergen. Éstas inicialmente son inestables; sin embargo, se encuentran protegidas por una red de actores interesados en el proceso de aprendizaje, experimentación y adaptación de la nueva tecnología. El segundo nivel corresponde al régimen socio técnico: su desestabilización crea una ventana para el establecimiento de los nichos de innovación. Los cambios en este nivel usualmente son lentos, pero con mayor estabilidad. Este nivel se refiere a una comunidad social o grupos con una determinada trayectoria, estilo de vida y sistema tecnológico establecidos. El tercer nivel corresponde al paisaje, un ambiente externo más allá de la influencia del nicho y los actores del régimen. La alineación de estos tres procesos permite la introducción de las innovaciones (Geels y Schot, 2007).

Durante el proceso de cambio de un régimen socio técnico a otro se rompen algunos vínculos establecidos para crear otros nuevos (Geels, 2002). La red de actores que se teje después de haber incubado una determinada tecnología en el momento indicado, funge como su diseminador (Neumeier, 2012). Por tanto, una innovación tecnológica es también una innovación social, que culmina con la transformación de las redes y relaciones que tejen los actores para mantener una innovación en un determinado territorio. (Rover, de Gennaro, y Roselli, 2016). En la presente investigación partimos de no perder de vista los procesos que subyacen en el territorio, la historia y los procesos de gobernanza local que impulsan los procesos de transición (González, 2012).

La transición, por tanto, es un proceso que implica cambios significativos en una variedad de dominios (tecnología, política, instituciones, el mercado, la ciencia y la cultura) que componen un régimen (Darnhofer, 2015). Desde esta perspectiva, la transición hacia un régimen donde la sustentabilidad sea el eje articulador implicaría un cambio en el paradigma socio-tecnológico en los múltiples dominios (Geels y Schot, 2007).

EL ENFOQUE DE NICHOS DE INNOVACIÓN COMO BASE PARA EL CAMBIO

Antes de argumentar sobre la importancia de estudiar los nichos de innovación, se debe definir en principio ¿qué entendemos cómo innovación? De acuerdo con Rogers (1995) es una idea, una práctica o un objeto que es percibido como nuevo, independientemente de que sea una novedad real. Por tanto, las prácticas que no forman parte del manejo convencional de un agricultor, pueden considerarse una innovación. Esta debe mostrar características deseables para su adopción, por ejemplo: alguna ventaja relativa, ser compatible con los valores y creencias existentes, se puede poner a prueba y sus resultados son observables y verificables (Rogers, 1995). Dentro de la literatura el enfoque centrado en la difusión de innovaciones contempla a los líderes de opinión como los más indicados para introducir un cambio tecnológico (Unay, Bavorová, y Pirscher, 2015; Valente y Davis, 1999). La idea de un “actor clave” suele pensar en aquellos que tienen las posiciones centrales y que por este motivo ejercen mayor influencia entre los demás actores (Aguilar *et al.*, 2017). Sin embargo, desde la perspectiva multinivel, el énfasis se centra en estudiar los roles y funciones que los actores desarrollan para difundir una innovación (Hermans *et al.*, 2013).

En el nivel de nicho, las innovaciones se consideran inestables y con un bajo perfil al estar fuera de las tendencias dominantes. Desde esta perspectiva, podemos definir a los nichos de innovación como “cuartos de incubación” que protegen las innovaciones de las tendencias del mercado, generando en su interior procesos de aprendizaje y mejoras (Geels y Schot, 2007). Un nicho es por tanto, un espacio donde se experimentan innovaciones radicales, al mismo tiempo que provee de los recursos para el empoderamiento sobre estas innovaciones para presionar un cambio institucional (Raven, 2012).

La contribución de los nichos al cambio sistémico desde la perspectiva de los actores sociales no se ha estudiado con suficiente detalle (Seyfang, 2006). Algunos estudios que analizan el proceso de los productores innovadores (*early adopters*) retratan el perfil de productores europeos o anglosajones (Padel, 2001, Blesh y Wolf, 2014; Darnhofer,

2014; Swiergiel, 2007) los cuales, mantienen contextos y condiciones distintas a los campesinos y campesinas mexicanos que fungen como nichos de innovación para la disseminación de la agroecología. De aquí la importancia de indagar más sobre el proceso de transición de los agricultores de pequeña escala en México. Este enfoque busca comprender los procesos de transición más allá del punto de vista agronómico, para dar mayor importancia a aspectos relacionados con la subsistencia social y los conocimientos de las familias (Swiergiel, 2007), así como dinámicas sociales propias de los modos de vida campesinos como es el capital solidario, que es otra forma de reciprocidad e intercambio no monetario entre actores (Pérez, 2016).

METODOLOGÍA

El estudio de caso que se presenta en este artículo se deriva de un proyecto de investigación más amplio, que forma parte de una tesis doctoral (Juárez, 2016). Esta investigación abordó el caso de una red de productores que se extiende por 31 localidades de 11 municipios de las regiones administrativas Sierra de Amula, Costa Sur y Sur de Jalisco. En este artículo se retoma en específico el caso del grupo de productores del municipio de Unión de Tula, por su importancia para la disseminación de estas técnicas entre otros agricultores de la región, así como demás miembros de la red.

La metodología utilizada para este estudio es de tipo cualitativo. El proceso de investigación se dividió en dos etapas. Una primera etapa se realizó de 2012 a 2014 y se caracterizó por ser un trabajo de tipo etnográfico en distintas localidades del municipio de Unión de Tula. Durante este periodo se realizaron más de 25 entrevistas a profundidad a productores, ingenieros y funcionarios de la región. Así mismo, se realizaron 3 historias de vida con actores señalados como clave en el proceso de innovación en agroecología. Dos de las tres historias de vida que retomamos en este estudio son experiencias de productores pioneros en su proceso de experimentación de técnicas agroecológicas en la localidad de La Piñuela. La tercera experiencia ilustra el caso de un productor en la cabecera municipal de Unión de Tula que enfrentó dificultades para consolidar en el mercado local algunos

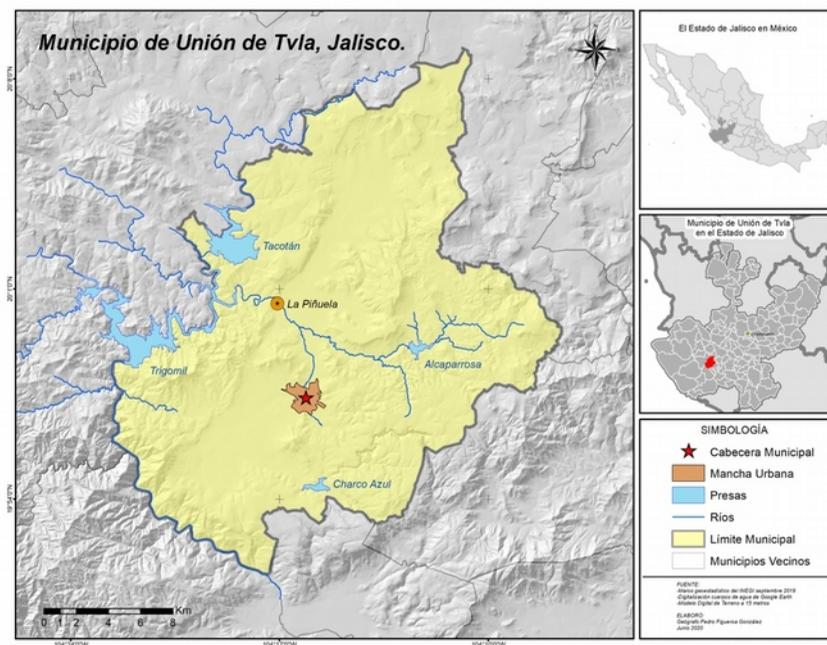
productos e innovaciones que se estaban desarrollando. Este último puede considerarse un caso ilustrativo sobre los retos que enfrentan los pequeños productores¹.

La segunda etapa inició en 2016 y se caracterizó por un proceso de acompañamiento y colaboración. La relación con los miembros de la red de productores, se mantuvo vigente mediante diversas actividades, lo que permitió estar al tanto de los avances e innovaciones que lograron en su proceso de experimentación y diseminación de tecnologías. Este vínculo, tanto de colaboración como afectivo, permitió dar seguimiento a la forma en la que evolucionó el proceso de expansión de las técnicas y prácticas agroecológicas entre los miembros del grupo.

ENTRE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA TRADICIONAL, REGIÓN SIERRA DE AMULA

El grupo de agricultores, que funge como estudio de caso, se encuentra en el Municipio de Unión de Tula, uno de los 11 municipios que conforman la Región Sierra de Amula.

1 Cabe señalar que los y las participantes de esta investigación manifestaron su consentimiento para publicar los resultados, así como sus experiencias. Sus nombres han sido modificados con previo consentimiento.

Figura 1 Localización Municipio de Unión de Tula y localidad La Piñuela

Si bien el clima del municipio es semiseco, se cuenta con dos ríos de aguas permanentes; los ríos Ayutla y Ayuquilla, y con seis arroyos. Así mismo, se encuentran cuatro presas, de las cuales dos son de gran importancia para los municipios vecinos de Autlán y El Grullo; éstas son las presas de Trigomil (área inundada 8.636 ha, con capacidad de 250.000 mm³) y Tacotán (área inundada 7.400 ha, con capacidad de 149.000 mm³). Mientras las presas Alcaparrosa (área inundada 725 ha, con capacidad de 5.000 mm³) y Charco Azul (área inundada 755 ha, con capacidad de 6.000 mm³) aunque de menor capacidad, son de relevancia para el municipio de Unión de Tula ya que son las presas que abastecen a los ejidos de La Piñuela, Ixtlahuacán de Santiago, Santa Rosa de Lima, Unión de Tula y Santa Ana (CEA, 2018).

Los cultivos de mayor extensión en Unión de Tula son el maíz blanco, los pastos, el trigo y el garbanzo forrajero. De estos, el maíz llega a ocupar el 62% del total de la superficie cultivada, mientras el 27% lo ocupa la producción de pasto para el ganado. La vocación maicera de los productores de Unión de Tula la posiciona entre los 20 municipios con mayor participación estatal en la producción de este grano. La cosecha de maíz de temporal es acaparada por cuatro empresas intermediarias de la región, las que aseguran la compra de las cosechas bajo contrato para después comercializar el maíz blanco acaparado con aeroempresas transnacionales como MASECA, y MINSA. El maíz amarillo si bien representa menos del 10% del maíz que se produce en el municipio, éste se acapara para empresas que procesan alimento animal.

Los últimos datos disponibles dan cuenta que la fertilidad de la superficie cultivable, que se encuentra afectada en un 25,47% por la contaminación con agroquímicos y en un 70% por degradación hídrica (SEMARNAT y Colegio de Postgraduados, 2002). Pese a estos indicadores de degradación y a la poca capacidad de las presas destinadas para el riego, el rendimiento por hectárea de los productores de Unión de Tula supera el promedio a nivel estatal, al mantenerse por arriba de las 7 y 8 toneladas por hectárea (OIEDRUS, 2015); esto nos habla de la importante dependencia por parte de los productores de insumos químicos para mantener un nivel de productividad, así como de la importancia de los buenos temporales de lluvia.

EL SURGIMIENTO DE UNA AGRICULTURA ALTERNATIVA EN UNIÓN DE TULA

A partir del trabajo de campo realizado, se pudo identificar que durante el año 2003, personal docente del Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSur), que forma parte de la Universidad de Guadalajara, impartió, por primera vez talleres sobre ecotecnias en la localidad de La Piñuela, ubicada a 8 kilómetros de la cabecera municipal de Unión de Tula. Posteriormente en 2005, se detectó que personal

especializado promovió la elaboración de técnicas como el bocashi² y compostas entre los alumnos y padres de familia de una primaria de la localidad. A partir de este primer espacio de formación, varios de estos padres de familia que participaron comenzaron a practicar estas técnicas. Sin embargo, aunque fueron pocas, estas personas se animaron a llevarlo a la práctica. Entre los padres y madres de familia interesados en aplicar estas técnicas, se logró contactar a Guadalupe y Don Manuel, quienes nos comparten sus experiencias.

Guadalupe: la semilla de una nueva agricultura

En el año 2005, en un curso de agricultura alternativa dictado en La Piñuela por un profesor del CUCSur, Guadalupe se vio interesada por la propuesta de la agroecología, como a continuación ella señala:

“Más que nada me impulsó el que tengo 9 hijos, 6 mujeres y 3 hombres. Mi esposo se tuvo que ir a Estados Unidos y estaba preocupada en que iba a poner hacer a los hombres. Bueno, 6 mujeres pues ellas de alguna manera a tortear, arreglar la casa, hacer comida, ¿pero los hombres? Entonces en una ocasión, escuché al ingeniero que estaba dando un taller ahí cerca y lo escuchaba que hablaba pues de recursos locales, que en la agricultura orgánica no se necesitaba dinero, se necesitaba trabajar, porque podíamos hacer lo que se ocupaba. Entonces me quedé escuchándolo ahí [...] y dije a mí se me hace que de aquí soy, porque de aquí voy a tener un trabajo para mis hijos”. (entrevista realizada el 09/04/2013)

Con la idea clara de que no había que invertir más que trabajo, Guadalupe al tener 7 has de tierra que sembrar, logró conseguir los insumos que necesitaba en lo que otros agricultores veían como desperdicio:

“Empecé a pedirles a las personas que tenían ganado que si me dejaban barrerles el corral. Entonces me veían con los chiquillos juntando el estiércol acarreado en carretilla porque no teníamos vehículo ni

2 Bokashi es un abono orgánico sólido producto de un proceso de fermentación (proceso anaerobio) que acelera la degradación de la materia orgánica (animal y vegetal) y también eleva la temperatura, permitiendo la eliminación de patógenos (pasteurización) en un tiempo de elaboración de 15 a 30 días.

nada. Entonces me veían con los trabajos que andaba y pues sí, empecé a ser la loquita de ahí” (entrevista realizada el 09/04/2013).

Pese a las críticas y comentarios, el interés mostrado por Guadalupe fue la base para dar seguimiento a los talleres que se habían ofertado. El patio de la casa de Guadalupe se volvió el laboratorio en donde se ponían a prueba las distintas técnicas. Su casa comenzó a convertirse en el lugar de encuentro para el aprendizaje y un punto de referencia para conocer “otra forma de hacer agricultura”. Su ímpetu fue la motivación para que profesores del CUCSur siguieran dando talleres en La Piñuela. Guadalupe encontró en estos talleres y en las visitas a su casa y huerto, el apoyo y acompañamiento que necesitaba para tener seguridad y confianza en los procesos de producción de insumos. Volver a sembrar sin tener que invertir más que su propio trabajo y el de sus hijos fue también una motivación que la ayudó a sobrellevar el escepticismo y dudas de otros productores sobre este nuevo sistema de producción. Así que desde que inició en 2005 hasta 2009 Guadalupe era la principal experimentadora de las diversas técnicas y prácticas en agroecología.

Los primeros años pusieron a prueba su persistencia, ya que el estado de degradación de los terrenos era importante, sin embargo, Guadalupe encontró la forma de sobrellevar esta etapa enfocándose en los beneficios que la actividad traía para la educación de sus hijos:

“Hacíamos las compostas y trataba de hacerlo lo más grande que se pudieran entonces, llegaban de la escuela y [les decían] tu trabajo es voltear la composta, y ya te pones hacer tu tarea y si hay tiempo te vas a jugar un rato. Empecé a crearles ese hábito de trabajar. Incluso, llegó un momento en que ya hasta les gustaba a las muchachas. Me las llevaba a picar [cosechar maíz] y sembrar, también se involucraron entonces nada más se quedaba una en la casa, que era la que arreglaba la casa, hacia la comida y nosotros nos íbamos todos al potrero, así empezamos. Como mi esposo tiene 5 hectáreas en lo plano empezamos a trabajar una y media, también le decía al tractorista que si hacía la surcada y nosotros llevábamos el abono [...] no teníamos la gran cosecha porque la tierra estaba totalmente devaluada, pero yo sólo decía que mis hijos se enseñen a trabajar. Entonces pues más loquita estaba porque no se nos daba cosecha” (entrevista realizada el 09/04/2013)”.

Pese al esfuerzo de Guadalupe, pocos agricultores experimentaban por su cuenta; incluso varios preferían comprar los abonos, líquidos o foliares que ella elaboraba. Para Guadalupe este fue un ingreso económico que le permitió seguir con el rediseño de su traspatio para continuar diversificando su producción de abonos y caldos minerales. Elaborar estas técnicas en casa implicó también lidiar con comentarios y críticas de los vecinos en torno a los malos olores que desprendía la composta o algunos preparados. En este proceso de recuperar sus tierras, Dorarúa siguió experimentando nuevas técnicas, en particular la lombricultura se incorporó como un producto de excelente calidad nutricional y con opción de aplicación foliar y sólido. Los resultados de la aplicación de estas técnicas y su esfuerzo para el mejoramiento de sus tierras tardaron algunos años en mostrar resultados.

Fue hasta 2009, es decir, cuatro años después, que su tierra mostró mayores indicadores de mejoramiento:

“Descubrí en el año de la sequía que gracias a lo orgánico algo se rescató. ¡Vieras que curioso!, las milpas así, y una raicita así no más y con su clotito chiquito pero sanito. Yo decía esto es casi un milagro, porque todo mundo quejándose de la sequía y ándale yo recogiendo unas milpitas [...] y mis hermanos dijeron, hójole es increíble, y aparte la cañita verde” (entrevista realizada el 27/05/2013).

Para Guadalupe esta fue una muestra del mejoramiento de sus tierras, así como un resultado de su perseverancia. Para otros agricultores fue una demostración del potencial regenerativo de las técnicas. Con el paso de los años, Guadalupe no sólo ha mantenido su confianza en esta agricultura, sino también ha ganado el reconocimiento de otros agricultores de la región. En la medida en que se han valorado positivamente las técnicas y prácticas agroecológicas, se ha modificado también la percepción de las personas respecto a sus actividades de elaboración de insumos agroecológicos.

Al regresar su marido de Estados Unidos encontró en su casa una biofábrica en la que se autoempleó, apoyando para mantener y diversificar la producción de abonos tanto para autoconsumo como para la comercialización. Gracias al apoyo de su marido, después de años de vender su cosecha a precios bajos, en 2014 Guadalupe comenzó un

emprendimiento de producción de tostadas (tortilla de maíz frita). Este producto tuvo una gran aceptación en las tiendas y comercios locales y ha logrado un reconocimiento por su elaboración a base de un maíz agroecológico. Gracias a su participación en la red de agricultores de Sierra de Amula, Costa Sur y Sur, Guadalupe y su esposo desde 2017 han logrado articularse a una red de comercialización de pequeños productores que les permite distribuir sus tostadas en Guadalupe.

El esfuerzo de Guadalupe por sacar adelante a sus hijos ha tenido su recompensa, al haber logrado que todos ellos obtuvieran un título universitario. En especial se manifiesta complacida por el hecho de que uno de sus hijos más chicos está por terminar la licenciatura en Agronomía. Con ello espera que se dé continuidad al emprendimiento familiar de producción de insumos orgánicos, así como al aprovechamiento de los terrenos de la familia.

Manuel: experimentación y experiencia campesina

Otro de los referentes del grupo de La Piñuela es Don Manuel, quien aprendió de su padre el oficio de ser agricultor. Don Manuel tiene 5 hijos, los dos últimos son gemelos. Junto a ellos en 2005 tomó el curso de agroecología que se impartió en su primaria. Este primer acercamiento despertó su interés y ánimos por seguir participando en cursos posteriores, como a continuación él señala:

“La primera vez que yo fui con el profe fue aquí en la escuela, ahí hizo su reunión. Sus comentarios me interesaron mucho, porque ahí les enseñó a los niños y a los señores que asistieron a hacer el abono bocashi. A los siguientes 8 días las piedras minerales, ahí me llegó más el interés. Dije yo entre mí: ‘bueno hay que calar, hay que calar’. Ya decía el profesor -háganlo no le compren a quien lo está haciendo, háganlo. [...] Nos lo dice abiertamente cómo es, cómo hacerlo. Los que no los hacen o no lo hacemos, es por flojos” (entrevista realizada el 25/06/2013).

Don Manuel depende totalmente de la producción del campo para cubrir las necesidades de su familia. Así que para no disminuir drásticamente la producción de sus parcelas decidió hacer una estrategia

que integraba el manejo convencional y los insumos que estaba aprendiendo a elaborar:

“Mire, años atrás le quise aplicar nada más puro orgánico y como que se necesitaba una ayudita para iniciar lo orgánico. No quería la tierra, estaba más pobre y entonces le agregue eso [fertilizante químico] a un tambo. Ahora a cómo voy, pues creo yo que va a llegar un rato que casi nada [de insumos químicos]. Si me da tantito menos que a los compañeros pues no me enojo porque no estoy invirtiendo lo que ellos invierten”.

“Yo inicié ya a ponerle más atención a mi parcela a incorporar el estiércol, lo que produzca la basura de maíz, trigo, garbanzo o lo que se siembre. Ya está mirando la gente, desde cuando viene el beneficio. Ahora yo digo que, entre más estoy cuidando mi tierra, menos abono químico” (entrevista realizada el 25/06/2013).

Conforme ha visto resultados, Don Manuel y sus hijos han avanzado con mayor empeño en la aplicación de técnicas y mejorando el manejo de sus parcelas. También han ido aceptado el uso de los fermentos que tienen olores fuertes:

“Este año ya vieron mis muchachos y ahora sí [dicen] -papá, aunque andemos rociando aquello medio hediondo- como dice el dicho. Les digo, hijos hay agua, trabajamos y nos bañamos por todos lados. Aguantar en ese rato que anda uno aplicando. Veo el beneficio que nos está dando y también, ya el dinero que ahorra uno ya lo invierto para mi casa. [...]Yo le digo a mucha gente háganlo yo soy una persona que, si lo tengo les regalo algo para que lo prueben, lo vean en su labor, en su cuamil, donde vaya siendo, pero que lo echen y que vean y que lo hagan. Yo también soy una persona así” (entrevista realizada el 25/06/2013).

Don Manuel comentó que, dentro de los miembros del ejido, algunos no confiaban en estas técnicas, e incluso se burlaban de su esfuerzo:

“Una vez tuvimos una reunión ahí en casa ejidal, ahí nos llegó un señor y nos dijo a todos yo pa’ que ocupo esto [elaborar sus abonos], yo aquí traigo mi bolsa [de dinero] para comprarlo, no para andar perdiendo tiempo. Ahora ese que criticó nada menos ayer se paró y yo estaba aquí barriendo la calle. Se paró y me dijo, oye ¿Cuántas semillas

le metiste a tu hectárea de trigo? y luego dijo y ¿qué más le aplicaste? Le dije ¿no que no le interesaba?” (entrevista realizada el 25/06/2013).

Su constancia en realizar un manejo adecuado para mejorar su suelo e incorporar paulatinamente de insumos agroecológicos ha dado también sus resultados:

“Fuimos a ver mi labor y la del vecino, mi planta bien, y con el vecino ya no llegaba el elote, ya estaba colgándole el elote poquito, se le había ido la humedad y conmigo con lo que tengo bien, bien fértil, la raíz bien enraizada mucha raíz. Arrancabas del vecino con una pala y pues no, la raicita muy ralita.” [...] “Entra uno a mi parcela y ves que esta suavcita, eso es señal de que ya hay materia orgánica (entrevista realizada el 25/06/2013).

Don Manuel encuentra en sus hijos la motivación de mejorar sus terrenos:

“El consejo que yo les estoy dando ahorita, -miren hijos, ven lo que estamos haciendo a esta tierra que yo les voy a dejar a ustedes-. Y vean, les digo a mis hijos -si se tropiezan con una piedrita en la labor, sáquenla es bien para ustedes” (entrevista realizada el 25/06/2013).

En el año 2014, como estrategia de vinculación entre consumidores y pequeños productores de Jalisco, se realizaron recorridos para visitar a los productores con mayor potencial de comercializar sus productos en transición a agroecológicos. Don Manuel fue uno de los agricultores a los cuales se visitó. La llegada de algunos clientes productores de jugo de pasto de trigo, cerveza, pan artesanal, harina, entre otros, dio pie a establecer un vínculo comercial que se ha mantenido con los años.

Las historias de Guadalupe y Don Manuel son un acercamiento a la forma en que los experimentadores pioneros en la agroecología son un elemento medular para la adaptación tecnológica. Al no existir otro referente local, los pioneros suelen partir de sus necesidades y conocimientos, para adaptar las nuevas técnicas a las circunstancias de cada uno. En ambos casos se han atravesado diversas dificultades técnicas, que de igual manera fueron superadas al anteponer los beneficios que trae este cambio para su proyecto familiar. Al respecto, encontramos que, de manera coincidente con la literatura, los moti-

vos fueron más personales que económicos (García, Giraldo, Morales, Rosset, y Duarte, 2019; Padel, 2001; 2013; Swiergiel, 2007).

Felipe y el reto del comercio local

El tercer caso a presentar es Felipe quien desde pequeño practicaba la agricultura, aunque por muchos años se dedicó a otros oficios. Durante nueve años trabajó en Estados Unidos, de allá se trajo la idea de hacer un invernadero. En 2009 instaló un invernadero y allí comenzó a explorar la producción de jitomate a la par que venía aprendiendo de agricultura orgánica. Al ser un nuevo agricultor, no tenía la experiencia de un uso intensivo de agroquímicos y, por lo tanto, nunca desarrolló una dependencia a los mismos.

Su interés por ser un agricultor independiente le llevó participar en cursos de agricultura orgánica que se ofertaron en el municipio en 2010 y posteriormente se integró al grupo de productores de La Piñuela, así comenzó a apropiarse rápidamente de diversas técnicas para el mejoramiento de suelos. Gracias a ello, se ha convertido en un experto en reproducción de microorganismos, así como otras técnicas como la lombricultura y la elaboración de biofertilizantes, caldos minerales, repelentes de insectos y hormonas. Esta experiencia le ha dado elementos para sostener ante sus demás compañeros agricultores, que “sí se puede producir sin químicos”.

La confianza que tiene Felipe en su capacidad de ser autosuficiente en la elaboración de insumos le ha permitido establecer un sistema de producción austero, pero altamente eficiente y funcional. Este sistema es capaz de producir insumos para su consumo y excedentes para la comercialización. Durante el tiempo de producción de jitomate, aproximadamente el 90% la nutrición de sus plantas es elaborada por él mismo. Solo compra algunos insumos como la harina de roca o algunos cultivos de microorganismos, por lo tanto, sus gastos son mínimos.

“A las primeras plantas sí les metí calcio y potasio, porque no estaba la experiencia de que se podía sacar 100% con lixiviados y supermagro, entonces le ponía poquito. Después que saqué ese jitomate sembré pepino, cilantro, calabacitas y volví a sembrar jitomate el ciclo pasado y

eso si ya lo saqué con puro lixiviado. Ya le di el tratamiento con harina de roca, ceniza, lixiviados y humus nada más. A esta nueva planta ya le metí humus con harina de roca, harina de alfalfa, ahí la planta se comportó mejor, se fue con más vigor, con más fuerza, dio más fruto” (entrevista realizada el 25/06/2013).

La comercialización de sus cultivos ha sido uno de los elementos de mayor tensión. Al principio Felipe surtía tiendas locales, sin embargo, se dio cuenta que éstas se quedaban con la mayor ganancia.

“llegué y dejé mi jitomate, me estaba pagando a 5 pesos, un jitomate precioso, ralladito, de primera calidad y llegó una señora y preguntó a cómo el jitomate y dijo a 14 pesos. Y la señora dijo yo quiero de ese, deme 5 kilos y luego llegó otra señora, -¿a cómo el jitomate? A 14. En lo que yo estuve ahí vendió 2 cajas, y yo le dije -oye, todavía a 10 pesos, pero a 14, no te vuelvo a vender un jitomate- yo iba bien enojadísimo [...] al otro día fui con Samuel y le dije ¿no me prestas tu troca 2 o 3 horas para echar jitomate y llevarlo a la esquina del panteón? a ver si vendo jitomate. Subí unas 6 o 7 cajas de 30 kilos. Entre que me daba vergüenza y entre que no, pasaba alguien en las camionetas y yo como que me quería esconder. Ya dije así no voy a vender, entonces comen-zaron a pasar las señoras que venían de las escuelas. -Doña fulana, venga mire, no que no tengo dinero, no le hace, usted lléveselo y luego me lo paga-, ¿y de donde el jitomate? pues yo lo hago. ¿Cómo? Pero si tú haces ladrillos, y eras pintor y ahora jitomatero. Ese día sa-que más del doble de lo que me daban en la tienda. Dije aquí está el clavo, y ya no le he vendido a ninguna tienda”. (entrevista realizada el 27/06/2013)

Vender implicó también una importante labor de explicar a los consumidores cual era la diferencia entre su jitomate y los jitomates que son producidos de manera convencional. Esta labor de educación fue desgastante, ya que el término “orgánico” era poco conocido entre los habitantes del municipio.

En los 4 años en que Felipe produjo y comercializo sus cultivos, si bien logró posicionar sus productos con consumidores locales, la dinámica de producir y comercializar era desgastante. La aceptación de su producto estaba condicionada a un precio competitivo. Sin embargo, este precio no lograba compensar la inversión en tiempo y la elaboración de los insumos implementados. Al producir las hortalizas en

un invernadero, los gastos de mantenimiento e infraestructura eran elevados. En 2015 el huracán Patricia afectó gravemente sus instalaciones. La falta de capital no permitió que se reactivara el invernadero, su producción se redujo a siembra de maíz negro de temporal. Al ser una región maicera enfocada a maíz híbrido de alto rendimiento para uso industrial, el cultivo de maíz negro resulta una delicia que año con año produce importantes pérdidas por los maíces robados de su parcela.

Otra de las dificultades que ha enfrentado Felipe se relaciona con la desacreditación de la producción artesanal de insumos. Gracias al proceso de difusión de tecnologías alternativas como los abonos orgánicos, cada vez es más aceptado el uso de insumos como la composta, el humus y los microorganismos. En los últimos años se han incrementado las iniciativas que producen estos insumos como proyecto comercial. La creciente competencia en el municipio entre algunos ingenieros que han logrado producir estos insumos de una manera semitecnificada o de mayor escala ha comenzado a llevarse los clientes de los pequeños productores pioneros en la elaboración y venta de estos insumos.

Felipe obtiene su ingreso económico realizando diversos oficios fuera de la agricultura. Aún continúa produciendo para el consumo de su familia maíz de temporal a base de sus propios abonos e insumos orgánicos. Ocasionalmente vende a otros productores, sin embargo, desde su punto de vista, aún es difícil convencer a los clientes de la calidad de un producto orgánico elaborado artesanalmente, como el señala “la escala no significa mayor calidad”.

COYUNTURAS POLÍTICAS Y LA PROLIFERACIÓN DE TALLERES DE PROMOCIÓN DE LA AGROECOLOGÍA

Rover, de Gennaro, y Roselli (2016) señalan que la red es la que permite sostener el surgimiento y mantenimiento de una innovación en un determinado territorio. Por tanto, es necesario identificar los actores clave en la conformación de la red de actores que fortalecieron e impulsaron el surgimiento del grupo. Es decir, de forma paralela a la importante labor de adaptar y poner a prueba las técnicas de la

agroecología existen otros actores clave que desarrollan una labor fundamental para tejer lazos entre actores locales, las instituciones y otras organizaciones interesadas en la difusión de la agroecología.

Un antecedente clave fue la gestión que en 2006 realizaron algunos funcionarios en turno del Municipio de Unión de Tula para que se llevaran a cabo en el municipio dos talleres de agricultura sustentable a cargo del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral³ (SINACATRI). Esta gestión permitió vincular a profesores del CUCSur, contratados por SINACATRI para impartirlos talleres. A partir del interés de los asistentes, se programaron nuevos talleres impartidos en municipios cercanos. Para 2008, el CUCSur y el Ingenio Melchor Ocampo⁴ organizaron conjuntamente un taller en donde los agricultores de Unión de Tula se comenzaron a articular con agricultores de otros municipios de la región. Este encuentro fue el primer paso para conformar posteriormente una red de agricultores de distintas regiones y localidades que experimentaban y ponían a prueba diferentes técnicas (abonos, fermentos, reproducción de microorganismos, etc.).

En 2009 se creó la cooperativa llamada Sociedad Agrícola Región Sierra de Amula (SARSA). Los impulsores de esta cooperativa eran ingenieros y productores que buscaban tener la infraestructura necesaria, como silos, bodegas, maquinaria y espacio para la preparación de insumos, así como la capacidad de gestión y un frente organizado para la negociación de mejores precios en insumos y para la venta de cosechas. Con la figura de cooperativa, lograron acceder a los beneficios

3 El SINACATRI, es un instrumento de política pública establecido por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), con la finalidad de impulsar un nuevo arreglo institucional para la atención de las necesidades de la población rural materia de desarrollo de capacidades (SINACATRI, 2007).

4 El Ingenio Melchor Ocampo es una empresa que desde su instalación en el Valle de Autlán en la década de 1960 ha promovido la siembra de caña como una opción económica rentable para los productores de la región (Juárez y Housni, 2019).

del Programa de Maíz de Alto Rendimiento impulsado por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)⁵.

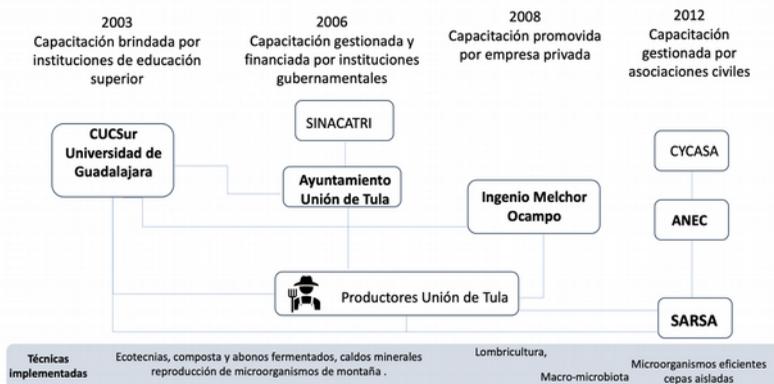
Desde su conformación, los miembros de la cooperativa SARSA buscaron también impulsar procesos de capacitación que permitieran a los agricultores conocer diversas técnicas para mejorar la calidad de sus suelos, así como formas accesibles de resolver problemas de nutrición de los cultivos y manejo alternativo de las diversas plagas. Esto en coordinación con el CUCSur.

La principal preocupación de los miembros de SARSA era incrementar la producción de maíz. Sin embargo, este objetivo no era precisamente el que motivaba al profesor del CUCSur, quien aspiraba a impulsar la agroecología como una estrategia para la autonomía y el empoderamiento de los agricultores. Estas perspectivas, aunque en principio pueden ser contradictorias, resultaron visiones complementarias para algunos productores que buscaban tanto mejorar suelos como incrementar rendimientos, al mismo tiempo que conservar su modo de vida campesino e independiente para ellos y sus hijos e hijas.

Por tanto, el nacimiento del grupo de la Piñuela, así como la red de productores de Sierra de Amula, Costa Sur y Sur de Jalisco, se facilitó gracias a la serie de actividades de capacitación gestionadas por diversas organizaciones, e instituciones interesadas en el mejoramiento de la productividad de los agricultores de la región.

5 FIRCO es una entidad paraestatal, creada por Decreto Presidencial y sectorizado en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), para fomentar los agronegocios, el desarrollo rural y realizar funciones de agente técnico en programas del sector agropecuario y pesquero. El "Riesgo Compartido" es un instrumento de fomento que permite canalizar recursos públicos, privados o mixtos, para resolver la insuficiencia financiera de los inversionistas y sus limitantes iniciales para acceder al capital de riesgo o al crédito requerido para el emprendimiento de nuevos proyectos.

Figura 2. Actores y vínculos en la capacitación de productores de Unión de Tula, así como las técnicas que se fueron incorporando.



Fuente: Trabajo de campo y entrevistas (2013-2014).

Por tanto, la participación de los profesores del CUCSur ha sido, un actor clave, no sólo por brindar capacitación, sino sobre todo por mantenerse constantes en el acompañamiento y fortalecimiento de distintas habilidades en los productores. Dentro de las características a resaltar de los profesores que impulsaron con éxito la experimentación de técnicas agroecológicas, encontramos siete cualidades principales: 1) reconocer y resaltar en cada participante el potencial de sus conocimientos campesinos, 2) exponer temas complejos que estimulen el desarrollo de un pensamiento crítico sobre la problemática del campo, 3) promover la autonomía por medio del estudio, dominio de la técnica y la aplicación de los principios de la agroecología, 4) ser un referente y ejemplo de compromiso y solidaridad, 5) facilitar el diálogo de saberes y la escucha respetuosa, 6) promover la experimentación y búsqueda de soluciones creativas e innovadoras, 7) promover la formación de redes de apoyo y colaboración entre campesinos y campesinas y 8) estar disponible para un acompañamiento a largo plazo. Este último elemento fue clave para el fortalecimiento de los procesos de experimentación de los agricultores y la toma de decisiones a fa-

vor de un manejo agroecológico. Por tanto la formación sin acompañamiento no garantiza la continuidad del proceso de innovación. Este requiere un proceso de seguimiento de largo aliento. De forma adicional para el estudio de caso que estamos abordando, también ha sido clave el impacto socioambiental y económico de los procesos de degradación del suelo producto del modelo agro industrial, como se muestra enseguida.

LA CRISIS COMO ALICIENTE PARA EL CAMBIO

Pese a los múltiples talleres impartidos en la región y el municipio, señalados en el anterior apartado, desde 2005 los datos nos dicen que no se logró consolidar un grupo de productores que implementaran las prácticas agroecológicas hasta 2010. De aquí surge la siguiente interrogante: ¿cuál fue la razón por la que los diversos agricultores comenzaron a llevar a la práctica este tipo de agricultura, 5 años después de la implementación de los primeros talleres en agroecología? A continuación, se explica el porqué.

Para los agricultores de Unión de Tula, 2009 fue un año que marcó la diferencia en la percepción de los agricultores respecto al nivel de degradación de los suelos y la urgencia de llevar a la práctica otro tipo de agricultura es decir, un cambio tecnológico. De acuerdo con los testimonios de los agricultores entrevistados, el temporal de este año fue de escasas lluvias, las presas del municipio no fueron suficientes. En Unión de Tula el impacto fue considerable, el rendimiento del maíz bajó a 3,06 toneladas por hectárea (OIEDRUS, 2015). Esto representó una pérdida de cerca del 60% de la capacidad de producción, lo que tuvo graves repercusiones económicas para la mayoría de los agricultores, sobre todo para quienes dependían del temporal.

Guadalupe, al ser la pionera, para 2009 ya tenía 3 años de incorporar abonos a su parcela. Gracias a su perseverancia, en el año de la sequía ella logró su cosecha y demostró que las prácticas agroecológicas implementadas mejoraron el suelo y permitiendo al cultivo mayor resiliencia frente a un mal temporal.

Para la mayoría de los agricultores, lo más grave de la sequía fue la posterior crisis económica en la región. Esta crisis se convirtió en el estímulo principal para una mayor demanda de talleres, aunque esta vez, hubo más interés por llevar a la práctica las técnicas. Fue así que, desde el año 2010, se formó un grupo pequeño de agricultores que junto con los ingenieros de SARSA se organizaban en gastos y transporte para asistir semanalmente al curso de agricultura orgánica del CUCSur ofertado para la Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios.

Sin embargo, había agricultores que por sus distintas actividades no podían trasladarse a tomar el curso. Estos, junto con los ingenieros de SARSA, solicitaron a los profesores del CUCSur que se impartiera un curso especial para los agricultores de Unión de Tula. Fue así como a mediados de 2011 se acordó realizar una reunión semanal para dar continuidad y acompañamiento a su proceso de aprendizaje y experimentación. Este grupo después se conocería como “El Grupo de La Piñuela”, ya que es en esta localidad donde se consolida un grupo de productores provenientes de otras seis localidades cercanas. El punto de reunión sigue siendo hasta hoy la casa de Guadalupe.

El grupo de La Piñuela se ha destacado por el hecho de que la totalidad de sus miembros practican diversos tipos de abonos y demás técnicas que han venido aprendiendo. Por tanto, sus reuniones están enfocadas a resolver sus dudas y compartir lo que han venido haciendo, cómo les ha funcionado y qué dificultades han tenido. De estas discusiones surgen nuevas ideas y experimentos por emprender, a decir de uno de los miembros del grupo: “todos traen su cuento... cuando nos agarramos los productores a alegar algo, cuando nos ponemos todos a alegar, es cuando sacamos las mejores fórmulas y las mejores técnicas” (entrevista realizada el 13/07/2013).

En general, los miembros del grupo coinciden con que buscan en cada técnica el mayor resultado con la menor inversión en tiempo, dinero y esfuerzo.

CAMBIOS EN EL MANEJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

El grupo de La Piñuela se compone de alrededor de 20 agricultores proveniente de otras 6 localidades. De acuerdo con una encuesta realizada, la mayoría de ellos (85%) poseen superficies de tierra que van de las 2 a las 5 hectáreas, sólo un 10% cuenta con más de 10 hectáreas y uno de sus miembros no cuenta con tierra, así que renta.

Dentro de las prácticas que mayor interés generaron en el grupo de La Piñuela se encontró que el 100% de los agricultores han incorporado el rastrojo de maíz o trigo al término de la cosecha. De estos un 60% lo hace desde hace por lo menos tres años, el resto aprovecha el rastrojo para el ganado un año y al siguiente lo incorpora al suelo. Un 35% señaló en entrevista que ha experimentado los abonos verdes. De estos, un 15% realiza esta práctica por lo menos cada dos años. El cultivo que se usa como abono verde es el garbanzo (*Cicer Arietinum*). El uso de barreras verdes es una técnica que ha sido poco utilizada, solo el 10% de los agricultores cuentan con árboles alrededor de sus parcelas. Estas prácticas se complementan con el preparado y aplicación de otros insumos que mejoran la nutrición del suelo y descomposición de materia orgánica

En la tabla 1 podemos observar que, los agricultores del grupo se apropiaron de varias técnicas enfocadas a la nutrición del suelo, los cultivos e incluso para nutrición del ganado.

Tabla 1. Técnicas utilizadas según el porcentaje de miembros del grupo de La Piñuela

Técnica	Agricultores usando la técnica
Supermagro	100%
Compostas	100%
Té de composta	100%
Caldo sulfocálcico	90%
Bloques nutricionales(quienes tienen ganado)	100%
Foliales de plantas (Hormonas de sauce llorón)	85%
Caldo de cenizas	85%
Bocashi	60%
Agroplus	35%
Lombricultura	20%
Macro-microbiota	15%
Reproducción de microorganismos por cepas	10%

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo y entrevistas (2003-2004)

Dentro del grupo, los son más constantes en la experimentación y mejoramiento de técnicas comenzaron a ganar más reconocimiento. Jugar con los procesos, ingredientes y dosis, permite que las técnicas se adapten a las necesidades de los productores.

En particular, cabe resaltar que los cuatro productores que practican la lombricultura implementan y dominan un mayor número de técnicas que sus compañeros y presentan importantes beneficios en términos de costo beneficio (Pérez, 2016). La lombricultura se ha caracterizado por ser una técnica que implica cierta inversión en infraestruc-

tura; sin embargo, quienes realizan esta inversión, incrementan sus posibilidades tanto de mejorar la fertilización de suelo de una manera rápida, como de capitalizarse con su venta. De este modo los lombri-cultores muestran mayores índices de sustentabilidad que otros productores (Castro, 2016).

En la tabla anterior se puede observar también que las técnicas de reproducción de microorganismos, como la macro-microbiota y la reproducción de microorganismos con cepa o “semilla” (como los agricultores le llaman), son las que menos agricultores están llevando a cabo. Sin embargo, el producto es utilizado por el 100% de los miembros del grupo, ya que quienes lo elaboran son los agricultores más experimentados y estos lo producen en una mayor escala a sus propias necesidades para su comercialización.

EL DIÁLOGO DE SABERES COMO CONDICIÓN NECESARIA PARA LA INNOVACIÓN

El interés de los agricultores de La Piñuela por la reproducción y aplicación de microorganismos no se puede comprender sin la labor de formación gestionada por los ingenieros de SARSA, quienes en 2012 gracias al financiamiento recibido por la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo (ANEC⁶), promovieron talleres y prácticas de campo con especialistas de la organización denominada Servicios de Capacitación y Consultoría Agroalimentaria (CYCASA). Los cursos prácticos sobre regeneración de suelos y microorganismos han sido complemento clave para la formación de los agricultores. Pese al lenguaje técnico utilizado por los

6 La ANEC es una asociación fundada 1995 con el objetivo de lograr una “revalorización y modernización de la agricultura campesina; la defensa y promoción de la soberanía alimentaria; y, la construcción de un mercado agroalimentario incluyente, equitativo y socialmente responsable. A través de servicios de capacitación, asesoría, información de mercados y enlaces comerciales, impulsa la formación y consolidación de empresas comercializadoras campesinas a nivel local así como las redes regionales, estatales e interestatales de empresas comercializadoras campesinas” (ANEC, 2003, p. 12).

investigadores, los tecnicismos más que ser obstáculo para la comprensión, se convirtieron en parte del lenguaje de los productores gracias a los ingenieros que se mantuvieron como interlocutores entre el saber popular y el saber técnico y científico.

Frente a las múltiples técnicas de reproducción de microorganismos, los miembros del grupo de La Piñuela mantienen diversas posturas: algunos son escépticos respecto al uso de cepas reproducidas de manera aislada y en condiciones artificiales. Por tanto, adoptaron una técnica llamada macro-microbiota, que consiste en una mezcla de distintas técnicas que en conjunto permiten una reproducción masiva de microorganismos (ver tabla 1). Esta requiere para su elaboración: composta, bocashi, super magro, humus de lombriz, tierra de monte y diversas plantas locales seleccionadas por sus propiedades hormonales, de fijación de nitrógeno y acumulación de microorganismos en su rizosfera. Para su elaboración se requiere saber identificar los hongos y las bacterias y microorganismos benéficos, así como saber reproducirlos. Por su complejidad, esta técnica es producida sólo por un 14% de los productores del grupo. Sin embargo, el lixiviado⁷ ha sido utilizado por el 100% de los miembros de este grupo, quienes la han experimentado aplicándola en distintas formas y cantidades. El creador de esta variante para reproducir microorganismos introdujo esta técnica en Unión de Tula en 2012 gracias a que Guadalupe dominaba las distintas técnicas que se necesitaban para su elaboración.

Por sus características, entre los agricultores esta técnica se considera como “un coctel” de lo mejor de la agricultura orgánica. El énfasis en esta técnica está en que, a diferencia de la reproducción de microorganismos por cepas aisladas y de manera semitecnificada, la macrobiota representa una alternativa de masificación de microorganismos que imita las condiciones en que los microorganismos se reproducen en la naturaleza. Para los miembros del grupo de La Piñuela, apren-

7 Para su aplicación una vez que se ha masificado la vida microbiana en la mezcla de insumos que la componen; se incorporan grandes cantidades de agua para que los microorganismos sean arrastrados por el agua. Esta es recolectada, diluida y aplicada directamente al suelo o de manera foliar en los cultivos.

der directamente de expertos en el tema de microorganismos incrementó la comprensión del comportamiento de la vida en el suelo. Su ingenio campesino les permitió a incorporar estos conocimientos para la respuesta a problemas técnicos que les permitieran dar solución a sus necesidades sin un impacto en su economía.

CONCLUSIONES

Retomando la perspectiva de nichos de innovación, en este estudio se ha buscado demostrar la forma en que la agroecología es adaptada y diseminada por un grupo de productores. Las historias de vida de los pioneros, nos permiten comprender lo siguiente:

- 1) Frente a una situación de escasos recursos resulta atractivo explorar un sistema de producción que no requiere una fuerte inversión.
- 2) Cuando existen motivaciones de tipo personal y el cambio tecnológico cumple una función esperada, existe mayor posibilidad de sostener la innovación y enfrentar las críticas.
- 3) El uso de insumos que se asociaban con una agricultura poco productiva generó algunas resistencias entre otros agricultores, sin embargo, esta percepción fue revertida al ser evidentes las ventajas frente al sistema convencional de producción.

Al incorporar un análisis desde la perspectiva del territorio, encontramos que esta región no cuenta con fuentes de abastecimiento suficientes para cubrir la demanda de recursos hídricos durante la siembra de secas y temporal, lo que mantiene al municipio de Unión de Tula como un valle de alta vulnerabilidad frente a los malos temporales. La sequía del 2009 marcó por tanto, un segundo elemento importante:

- 4) Frente a un temporal de escasas lluvias, el mejoramiento de suelos que logró la familia pionera demostró la capacidad de resiliencia de un suelo que se encuentra recuperando su fertilidad natural.

- 5) La segunda familia aportó una estrategia de transición en la cual se mezclaron las técnicas de la agroecología con la agricultura convencional; con ello se demostraron resultados con mayor rapidez, logrando también despertar el interés por explorar una agricultura mixta como una estrategia para incorporar las técnicas de la agroecología.

La importancia de las familias pioneras radica en el hecho de que ellas mantienen el proceso de exploración de las técnicas hasta el momento en que los resultados son perceptibles para el resto de los productores.

Según Rogers (1995) una innovación, para ser percibida como tal, debe ser compatible con las creencias y prejuicios locales, así como generar una sensación de status al ser adoptada. Para las familias pioneras estos supuestos se presentaron de manera opuesta. Tomó tiempo la aceptación y el reconocimiento hacia los actores innovadores. Sin embargo, Rogers (1995) también señala que una innovación debe tener compatibilidad con las necesidades de quien la adopta. Es aquí en donde las familias pioneras encuentran sus mayores beneficios. Estos incorporan y mantienen la innovación con el objetivo de no poner en riesgo su economía y mejorar la calidad de sus suelos. Las historias de vida nos muestran también que cuando la agroecología no es percibida como una tecnología que genera desde un inicio notables ventajas -en comparación con el modelo convencional-, encuentra difícilmente una puerta de entrada para su rápida adopción.

Por otra parte, si una innovación se valora por sus resultados, las innovaciones que no muestran un resultado evidente tienen una menor aceptación (Rogers,1995). El actor innovador es quien incuba esta tecnología que en un principio es poco valorada, la perfecciona y la mantiene como una posibilidad latente de cambio tecnológico. En los casos abordados, el proceso de experimentación y adaptación dura años y con pocas posibilidades de atraer a más usuarios. Sin embargo, cuando las prácticas convencionales dejan de dar resultado, la crisis económica obliga al colectivo a buscar alternativas. Los agricultores pioneros en el uso de determinada innovación adquieren un papel central en la diseminación de una tecnología ya adaptada a las condi-

ciones locales. Esto facilita al colectivo brincar algunas etapas del proceso de ensayo y error para partir de una técnica ya madurada y lista para ser potencializada con la experiencia que va dejando la práctica. En suma, el caso de estudio muestra como los momentos de crisis económica y cambio climático son una oportunidad para revalorizar la posibilidad de un cambio tecnológico relacionado con la agroecología.

Por otra parte, el estudio de los nichos de innovación desde la perspectiva de los actores permite analizar los cambios en una escala micro para observar su expansión mediante una determinada red de actores e instituciones locales, que sin llegar a modificar el régimen sociotécnico, permite que los miembros de la red logren objetivos individuales pero desde una acción colectiva. Es decir, las técnicas y prácticas agroecológicas en sí mismas, al ser adoptadas colectivamente, estimulan el surgimiento de procesos de colaboración en red y empoderamiento del saber local. Es en este sentido que el caso del grupo de La Piñuela nos permite ejemplificar cómo un proceso de transición agroecológica en el nivel de nicho puede detonar nuevas dinámicas de capacitación, diálogo, diversificación de las estrategias productivas y económicas en una escala local, pero con un impacto importante en la economía de las familias.

Otra conclusión es que, para valorar el alcance de estos nichos de innovación, y su incidencia en cambios en los regímenes sociotécnicos, se requiere implementar estudios que den seguimiento a estos grupos a largo plazo. Incluso podríamos hablar de un seguimiento generacional, ya que algunos productores están en formación de sus hijos para continuar el proceso de innovación tecnológica que están experimentando. De aquí la importancia de la agroecología como estrategia para evitar el abandono de la actividad agrícola por medio de la incorporación de niños y jóvenes de las familias de pequeños productores.

Finalmente, por lo hasta aquí presentado, la innovación puede ser también entendida como una forma de resistencia a un régimen tecnológico establecido (Hermans et al., 2013). Es decir, explorar alternativas no sólo implica una estrategia de adaptación, sino también

una forma de reaccionar frente a un régimen que ha generado los problemas que enfrentan los pequeños agricultores -degradación de suelos, los altos costos de producción, bajos precios en el mercado, etc.- la agroecología es un modelo de producción que ha demostrado ser una estrategia efectiva para recuperar el suelo, los cultivos y la posibilidad de un relevo generacional que ofrezca a las nuevas generaciones una alternativa para permanecer y vivir dignamente como productores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, N., Olvera, J., González, E., Aguilar, J., Muñoz, M., y Santoyo, H. (2017). La intervención en red para catalizar la innovación agrícola. *Redes: Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 28(1), 9–31.
- Altieri, M., Nicholls, C. y Montalba, R. (2017). Technological Approaches to Sustainable Agriculture at a Crossroads: An Agroecological Perspective. *Sustainability*, 9(3), 349.
- ANEC (2003) *La ANEC, una experiencia de modernización del campo con campesinos, Sistematización de una experiencia a nivel nacional de procesos de intervención y prácticas sociales en el campo*. Recuperado de https://terre-citoyenne.earth/fileadmin/admin/document/anec_sistematizacion.pdf
- Blesh, J. y Wolf, S. A. (2014). Transitions to agroecological farming systems in the Mississippi River Basin: toward an integrated socioecological analysis. *Agriculture and Human Values*, 31(4), 621-635.
- CEA (2018) *Región 07 Sierra de Amula*, Recuperado de <https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/municipios/regiones/reg07>
- Castro, X. (2016). *Lombricultura en Aulán de Navarra, Unión de Tula y el Grullo, Jalisco*.
- Castro, X. *Estudios de caso*. (Tesis licenciatura). Universidad de Guadalajara. Aulán de Navarra, Jalisco.
- Darnhofer, I. (2015). Socio-technical transitions in farming: key concepts. In Sutherland, L., Darnhofer, I., Wilson, G. y Zagata, L. (Eds.), *Transition pathways towards sustainability in European agriculture. Case studies from Europe*. (pp. 17–31). London, UK: CABI.

- Darnhofer, I. (2014). *Farming Transitions: Pathways Towards Regional Sustainability of Agriculture in Europe*. Vienna: BOKU - University of Natural Resources and Life Sciences.
- García, V., Giraldo, O., Morales, H., Rosset, P., y Duarte, J. (2019). Seed sovereignty and agroecological scaling: two cases of seed recovery, conservation, and defense in Colombia. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43 (7-8), 1–21.
- Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary configuration processes: a multi-level perspective and a case study. *Research Policy*, 31(8-9), 1257–1274.
- Geels, F., y Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399–417.
- González, H. (2012). Alternativas Locales a la Degradación Ambiental en México. *Strategic Natural Resource Governance. Contemporary Environmental Perspectives*. (Pp. 171-96) Brussels, Germany: P.I.E. Peter Lang S.A.
- Hermans, F., Stuijver, M., Beers, P., y Kok, K. (2013). The distribution of roles and functions for upscaling and outscaling innovations in agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 115, 117–128.
- Juárez, N. H. (2016) reconfiguración agroecológica en Jalisco: un acercamiento a la red de agricultores de Sierra de Amula Costa Sur y Sur. (Tesis de Doctorado) Universidad de Guadalajara Autlán de Navarro, Jalisco.
- Juárez, N.H. (2019). Reconfiguración agroecológica en Jalisco: Estrategias para reactivar la soberanía alimentaria y las economías locales *Brazilian Journal of Development*, 5(6),6107-6121. DOI:10.34117/bjdv5n6-121.
- Juárez, N.H. y Housni, F. (2018) “La tierra lo esta agradeciendo” Una familia pionera en el proceso de reconfiguración agroecológica del cultivo de caña en el valle de Autlán. En Valdiviezo G. y Ocampo M. (Eds). *Cambio Socio Territorial y Desarrollo Local*. (. 147-170) Ed. Colofón Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
- Köhler, J., Geels, F., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wiczorek, A., ... Fünfschilling, L. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1–32.
- Neumeier, S. (2012). Why do Social Innovations in Rural Development Matter and Should They be Considered More Seriously in Rural Develop-

- ment Research? - Proposal for a Stronger Focus on Social Innovations in Rural Development Research. *Sociologia Ruralis*, 52(1), 48–69.
- OIEDRUS (2015). *Anuarios estadísticos*. Recuperado de <http://www.oedrus-jalisco.gob.mx>
- Padel, S. (2001). Conversion to Organic Farming: A Typical Example of the Diffusion of an Innovation? *Sociologia Ruralis*, 41(1), 40–61.
- Padel, S. (2013). Organic farming as an European innovation system. In Løes, Kristin, Askegaard, Margrethe, Langer, Vibeke., ...Wivstad. (Eds.). *Organic farming systems as a driver for change*, 9(3), 15–17. Recuperado de <http://orgprints.org/23321/>
- Pérez, G. (2016) *Dualismo versus heterogeneidad: La diversidad de patrones de producción agrícola*. (Tesis de licenciatura) Universidad de Guadalajara. Guadalajara Jalisco.
- Raven, R. (2012). Analyzing emerging sustainable energy Niches in Europe: A strategic Niche management perspective. In Verbong G. y Loorbach, D. (Eds.). *Governing the energy transition: Reality, illusion or Necessity?* (pp. 136–162). Routledge.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovation*. New York: Free Press.
- Rover, O., de Gennaro, B., y Roselli, L. (2016). Social Innovation and Sustainable Rural Development: The Case of a Brazilian Agroecology Network. *Sustainability*, 9(1), 3-14.
- SEMARNAT y Colegio de Postgraduados. (2002). *Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la república mexicana. Escala 1:250,000. Memoria Nacional*. México. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/307967321_SEMARNAT-CP_2003_Memoria_Nacional_2001_2002_Evaluacion_de_la_Degradacion_del_Suelo_causada_por_el_Hombre_en_la_Republica_Mexicana_escala_1250000_Memoria_Nacional
- Seyfang, G. (2006). Ecological citizenship and sustainable consumption: Examining local organic food networks. *Journal of rural studies*, 22(4), 383-395.
- Seyfang, G., y Longhurst, N. (2016). What influences the diffusion of grassroots innovations for sustainability? Investigating community currency niches. *Technology Analysis y Strategic Management*, 28(1), 1–23.

- Seyfang, G., y Smith, A. (2007). Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental Politics*, 16(4), 584–603.
- SINACATRI (2007) Programa Nacional de Capacitación Rural Integral 2007-2012. Disponible en http://www.inca.gob.mx/pdfinca/Programa_Nal_Cap_Rural_Int2007-2012.pdf
- Smith, A., y Raven, R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, 41(6), 1025–1036.
- Swiergiel, W. (2007). *The Process of Agroecological Transition*. Retrieved from https://stud.epsilon.slu.se/12900/1/swiergiel_w_171120.pdf
- Unay, Í., Bavorová, M., y Pirscher, F. (2015). Adoption of Agri-Environmental Measures by Organic Farmers: The Role of Interpersonal Communication. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 21(2), 127-148.
- Valente, T., y Davis, R. (1999). Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 566(1), 55–67.