

LA INNOVACIÓN POR SUSTRACCIÓN. CONTRIBUCIÓN A UNA SOCIOLOGÍA DEL DESAPEGO*

*Frédéric Goulet***
*Dominique Vinck****

RESUMEN

Este artículo analiza los procesos de innovación a través de sus mecanismos de disociación y de desprendimiento, en complemento de las asociaciones documentadas por la sociología de la traducción. Trata de las innovaciones llamadas “por sustracción”, una de cuyas particularidades es estar fundadas justamente en la reducción de una práctica o la sustracción de un artefacto dado. A partir del caso de la adopción de las técnicas agrícolas sin labranza (siembra directa), este trabajo pone en evidencia cuatro grandes mecanismos constitutivos de la disociación: la asociación centrífuga-

* Título original “L’innovation par retrait. Contribution à une sociologie du détachement”, *Revue Française de Sociologie*, 53, 2, 2012, pp. 195-224. Una versión preliminar de este artículo fue discutida durante el congreso de la Asociación Francesa de Sociología en Grenoble (5 al 8 de julio de 2011), en el marco de una sesión de la Red Temática 29. Los autores agradecen además por sus consejos y relecturas a Ronan Le Velly, Rémy Barbier, Pascal Béguin y Nathalie Jas, así como a los evaluadores de la *Revue Française de Sociologie*, por sus críticas. Este trabajo se benefició de una ayuda de la Agencia nacional de investigación (Francia) en el marco del Programa SYSTEMERRA que tenía la referencia ANR-08-STRA-10, así como de apoyos financieros de la ADEME y del Departamento de Ciencias para la Acción y el Desarrollo (SAD) del INRA. Los autores agradecen a Gloria Zarama por el trabajo de traducción y a Susana Grosso y Ana Spivak L’Hoste por la revisión.

** Investigador del CIRAD-UMR Innovation / INTA-Laboratorio internacional Agriterris. Correo electrónico: <frederic.goulet@cirad.fr>.

*** Profesor ordinario de la Universidad de Lausana, profesor del Collège des Humanités de la Ecole Polytechnique Fédérale de Lausana, miembro del Institut des Sciences Sociales de la UNIL e investigador asociado al laboratoire PACTE Politique - Organisations (CNRS / Universidad de Grenoble). Correo electrónico: <dominique.vinck@unil.ch>.

ga, la visibilización de entidades y de asociaciones, la invisibilización de otras entidades y asociaciones, y la asociación de nuevas entidades. Contribuye así a mejorar la comprensión de los procesos de desprendimiento presentes en la construcción de la mayoría de las innovaciones. Sobre el caso de campo que nos ocupa, este artículo clarifica los procesos de desplazamientos que se producen entre institutos públicos de investigación, industriales y ciudadanos en la búsqueda de nuevos modelos de producción agrícola.

PALABRAS CLAVE: INNOVACIÓN — SUSTRACCIÓN — DESAPEGO — DISOCIACIÓN — SIEMBRA DIRECTA

INTRODUCCIÓN

En el curso de las últimas décadas, las investigaciones que los sociólogos consagraron a la innovación técnica se interesaron, principalmente, en los procesos de surgimiento de nuevos artefactos técnicos, desde su difusión e inserción, hasta las transformaciones sociotécnicas asociadas. Trabajos de síntesis se esforzaron por restituir las diferentes aproximaciones a estos procesos (Flichy, 1995), subrayando particularmente las posiciones que contrastan en cuanto a la aprehensión, que distingue o no en el análisis de las dimensiones técnicas o sociales de las innovaciones. Así, por ejemplo, las teorías difusionistas, elaboradas paralelamente al desarrollo de una sociedad de consumo fundada en la apropiación, por parte de los sectores domésticos y productivos, de nuevos artefactos (Ryan y Gross, 1943), produjeron un modelo de análisis de la difusión de las innovaciones poniendo en escena dos entidades muy distintas. Por un lado, artefactos técnicos con las propiedades definidas por sus diseñadores y, por otro, un medio social compuesto por individuos vinculados al seno de redes de influencia (Rogers, 1962), adoptando la innovación más o menos rápidamente. La historia social de la tecnología (Hughes, 1983), la sociología constructivista de la tecnología (Pinch y Bijker, 1984) y la teoría del actor-red (Callon, 1995) hicieron estallar las divisiones entre los componentes técnicos y sociales de las innovaciones. Así, humanos y no humanos devinieron en entidades tomadas en cuenta de modo simétrico en la aprehensión de los procesos de innovación. Esta aproximación sugiere que las dinámicas innovativas pasan por la asociación entre entidades heterogéneas al seno de redes sociotécnicas (Latour, 1989). La innovación evidencia entonces “mecanismos de ajuste recíproco entre el objeto técnico y su medioambiente” (Akrich, 2006). Las investigaciones que se ins-

criben en este campo recorrieron así una gran diversidad de innovaciones para identificar la variedad de estos registros de asociación y de transformación (Law y Hassard, 1999), analizando finamente los mecanismos de interesamiento y los desplazamientos y reconstrucciones de las entidades asociadas, en relación a la introducción de un nuevo objeto o de una nueva práctica. También contribuyeron a cuestionar la disociación operada por las teorías difusionistas entre tecnólogos-innovadores y usuarios (Von Hippel, 1976; Akrich, 1998), alimentando así la crítica a estas últimas sobre su lectura “descendente” de los procesos de innovación.

Pero, a pesar de sus aportes y divergencias respectivas, estas aproximaciones de los procesos de innovación dependen de un postulado inicial que es común. La innovación se estructura alrededor de la introducción de un nuevo elemento: un artefacto, una funcionalidad, un servicio; y su éxito reposa en el número de adoptantes y en la importancia de las entidades (recursos, habilidades, etc.) que les son articulados (Akrich, Callon y Latour, 1988). La innovación no se reduce al elemento nuevo introducido, pero se estructura en torno a él; este deviene en elemento que estructura la innovación. Entonces, una doble constatación nos invita hoy a cuestionar este postulado centrado en el “agregado”: no todas las innovaciones corresponden al añadido de un elemento y a la reconfiguración de elementos asociados. La contribución propuesta por el presente artículo consiste justamente en poner la atención sobre innovaciones que no se estructuran de esa manera. Por oposición, proponemos calificarlas como “innovaciones por sustracción” y planteamos como hipótesis que corresponden a una familia de fenómenos sociotécnicos que es útil de examinar para presentar una nueva problemática de la innovación, y contribuir más ampliamente al estudio de los mecanismos de desapego.

UNA NUEVA PROBLEMÁTICA DE LA INNOVACIÓN

Dos constataciones nos invitan a definir esta problemática renovada para el estudio sociológico de los procesos de innovación y una contribución a la sociología del desapego.

Pensar a partir de “menos de” o de “sin”

La primera constatación es de orden empírico: muchas innovaciones están hoy estructuradas alrededor de la sustracción de artefactos, de su supresión

o de su utilización más moderada. Por cierto, la inmensa mayoría de las innovaciones vinculadas a la introducción de una novedad incluyen el corolario de desaparición y de sustracción de una práctica o de un objeto que resulta “reemplazado” por esta novedad. Pero si, por ejemplo, en la innovación de un producto (Schumpeter, 1983), asistimos a la sustracción de ciertos elementos, esta sustracción no es especialmente estructurante. Por ejemplo, aunque el desarrollo del maíz híbrido o de la fotografía digital reposan en su sustitución de las variedades tradicionales o del argéntico, no son definidos comúnmente desde este punto de vista. Entonces, en las innovaciones que evocamos, el elemento estructurador es justamente la sustracción de uno de los elementos de la red sociotécnica, aunque otros diversos elementos sean introducidos, retirados o transformados.

Estas innovaciones por sustracción son a menudo descritas por sus promotores como una respuesta a los efectos nefastos de la sociedad de consumo, o a los riesgos para el medioambiente y el bienestar humano producidos por los avances científicos y técnicos. Así, la ciudad sin automóvil, la agricultura sin pesticida, las cajas de supermercado sin bolsas plásticas, los alimentos sin colorantes ni conservantes constituyen mitos movilizadores (Hatchuel, 1998), estimulando los procesos de innovación con vistas a un desarrollo “sustentable” y al bienestar de los individuos. A veces son entidades humanas las que se trata de sustraer, como por ejemplo, a los intermediarios de las cadenas agroalimentarias en el marco del desarrollo de circuitos “cortos” de venta “directa”, con la ambición de “acercar” entidades que ya no estaban directamente asociadas, como productores agrícolas y consumidores.^[1] Así, una característica esencial de estas innovaciones por sustracción es el hecho de que se asocian al desarrollo de una retórica de “mejor” por el “menos de” y “sin”, apelando a “acortar”, “reducir”, “disminuir” o “suprimir” la presencia de ciertas entidades que pretenden separar a los actores, en sus prácticas y modos de organización.

Estudiar las disociaciones y los desapegos

La segunda constatación que nos conduce a proponer esta problemática de la sustracción es de orden teórica. Las innovaciones por sustracción, en lugar

[1] Sobre esta innovación, Dubuisson-Quellier y Le Velly (2008) subrayan con más precisión las hibridaciones que se construyen en el mismo campo entre la figura del mercado largo con intermediarios y aquella de la relación directa entre productores y consumidores.

de constituir una categoría nueva de innovación ontológicamente diferente de las ya identificadas,^[2] representan más bien una entrada interesante para interrogar el modo en el que los sociólogos abordaron los procesos de innovación. Esforzándose por entender las formas en las que las innovaciones nacen, se transforman o se difunden, estas aproximaciones acentúan los procesos que acompañan el agregar algo y la creación de nuevos apegos a ese agregado, como si el apego fuese un punto necesariamente característico y estructurador de la innovación. Las investigaciones empíricas han estudiado y calificado la difusión y la adopción, pero también la adhesión, la movilización y el enrolamiento de nuevas entidades. Sin embargo, diversos autores evocan también el desapego: por ejemplo la idea de destrucción creadora de Schumpeter, o la necesidad de deshacer las asociaciones preexistentes a la introducción de la innovación en Callon. Callon escribe que “A interesa a B, cortando o debilitando todos los lazos entre B y el grupo invisible (o a veces muy visible) de entidades C, D, E, etc., que pueden querer ligarse a B (Callon, 1995: 95), o que el interesamiento “intenta interrumpir todas las asociaciones potencialmente competitivas con la suya y edificar un sistema de alianzas” (Callon, 1995: 97). Ahora bien, comprobamos que los sociólogos de la innovación y de la traducción han estudiado poco estos mecanismos de disociación o de desapego,^[3] interesándose en las traducciones vistas como construcción de asociaciones nuevas más que en la ruptura de lazos preexistentes, mientras que desde el punto de vista de esta sociología ambos procesos son evidentes. Otras corrientes de investigación, que tratan particularmente procesos de desinstitucionalización (Maguire y Hardy, 2009) de fenómenos sociales diversos, como el duelo o deshacerse de objetos (Hetherington, 2004), han intentando sin embargo caracterizar la naturaleza de los mecanismos de la sustracción y del desapego entre los humanos y su medioambiente. Los ritos de pasaje o, en otro registro, los esfuerzos de deslegitimación han sido descritos así como procedimientos que favorecen al desapego, al trabajo de toma de distancia y de reconstrucción operado por los actores en este medioambiente. Estos autores, en particular Hetherington, subrayan particularmente la dimensión temporal de estos procesos, a menudo escondidos por etapas intermediarias en el curso de las cuales se construye una irreversibilidad del cambio.

[2] Innovaciones de productos versus innovaciones de procedimientos (Schumpeter, 1983), pero también innovaciones organizacionales, innovaciones incrementales versus innovaciones de ruptura (Christensen, 1997), innovaciones regulares versus innovaciones arquitecturales (Abernathy y Clark, 1985), etcétera.

[3] La noción de “apego”, desarrollada por Callon (1999), define la construcción de un universo de singularidad alrededor de una entidad.

Estas innovaciones fundadas en la sustracción invitan entonces a los sociólogos de la innovación a pensar, o repensar, la importancia de estas disociaciones y desapegos en los procesos que estudian, y a inscribirse en el campo de los trabajos que contribuyen a una “sociología del desapego”. Para eso, sugerimos concebir y poner en marcha un principio de simetría suplementaria en el estudio de las innovaciones, pretendiendo estudiar de la misma manera las asociaciones y las disociaciones, y los apegos y desapegos que se producen. Este principio ya ha sido enunciado por la sociología de la traducción, pero es raramente puesto en práctica; y el caso de las innovaciones por sustracción nos confronta tan fuertemente con la importancia del trabajo de desapego, que este último no puede continuar siendo tratado por la negativa. La hipótesis que emana de esta posición sería que la fuerza de una innovación es tanto la robustez y la cantidad de lazos rotos a largo plazo, como la cantidad y la robustez de los lazos que asocian las entidades con un proyecto innovador.

Proponemos poner a prueba esta reflexión y esta hipótesis de trabajo en el contexto de la transformación de las prácticas agrícolas. En particular en la agricultura francesa, donde los actores se esfuerzan por orientar las prácticas de los agricultores hacia una utilización reducida de pesticidas, de fertilizantes y otros insumos de síntesis que son juzgados como riesgosos para el medioambiente y la salud humana. En este marco se desarrollan, desde finales de la década de 1990, nuevas prácticas agrícolas caracterizadas por el hecho de *no* realizar *más* labranza (técnicas sin labranza, o siembra directa), y alrededor de las cuales realizamos, desde 2004, las investigaciones que dan origen a los resultados presentados en este artículo.

El campo: el desarrollo de las técnicas sin labranza en Francia

Las técnicas sin labranza (TSL) conocen un auge importante en Francia, alcanzando alrededor de un tercio de las superficies cultivadas con cereales y oleaginosas (Chapelle-Barry, 2008). Han sido desarrolladas frecuentemente en explotaciones agrícolas de gran tamaño, originalmente en la búsqueda de soluciones técnicas para reducir costos de producción y tiempos de trabajo. La labranza,^[4] que los agrónomos consideran que cumple con funciones agronómicas esenciales (aireación de suelo, mejoramiento de su estructura, destrucción mecánica de las malezas), está, en efecto, entre las

[4] Operación que consiste en trabajar el suelo removiendo el horizonte edáfico, con la ayuda de arados de discos o rejas.

operaciones de cultivo más costosas en dinero (combustible, uso de maquinarias) y en tiempo. Las TSL cubren una gran diversidad de prácticas técnicas, habitualmente agrupadas en dos grandes “familias”: las técnicas de cultivo simplificadas (TCS) y la siembra directa (SD, Labreuche *et al.*, 2007). Las primeras consisten en reemplazar la labranza por operaciones de trabajo del suelo superficial, sin remover el horizonte edáfico. La segunda consiste en no realizar ningún trabajo de suelo, ni siquiera superficial, contentándose con realizar una siembra que permita implantar directamente, como su nombre lo indica, las semillas de los cultivos en el suelo. La técnica de la siembra directa ha sido puesta a punto en la década de 1970 en el continente americano, en los Estados Unidos primero y luego en Brasil y Argentina, a través de colaboraciones entre agricultores, agentes de las instituciones estatales de investigación y desarrollo agrícola y empresas privadas de maquinaria e insumos agrícolas (Coughenour, 2003; Ekboir, 2003). Entonces, el desafío no era solamente económico, sino también ecológico: en estos países, los trabajos intensivos del suelo provocaron problemas graves de erosión,^[5] que los poderes públicos intentaron limitar promoviendo entre los agricultores prácticas de cultivo que reduzcan la exposición de los mismos a las inclemencias climáticas. Para reforzar esta protección, se alentó la conservación a través de una cobertura vegetal permanente del suelo. Tanto en América como en Francia, los agricultores utilizan hoy esta cobertura, conservando los residuos del cultivo precedente (pajas de trigo, por ejemplo) o implantando cultivos “de cobertura”, que generalmente no son cosechados y cuya única función es proteger el suelo. Es por eso que las TSL y la SD son a menudo designadas por sus promotores con el término de “agricultura de conservación”.^[6]

Suplantar entidades de la naturaleza a los objetos técnicos

Si bien las motivaciones iniciales de los agricultores franceses fueron principalmente económicas, y el estado de degradación de sus suelos no era nada

[5] Con respecto al análisis de la crisis provocada por la erosión eólica de los suelos agrícolas arrasados en los Estados Unidos, el *dust bowl*, véase Masutti (2004).

[6] A la medida de la expansión de las TSL en Francia, las organizaciones que apuntaban a su promoción y la de la agricultura de conservación conocieron un auge importante desde principios de la década de 2000. Así, la asociación BASE (Bretaña, Agricultura, Suelo y Medioambiente) reagrupaba a 750 adherentes en 2011 (contra seis a su creación en 1999), en un espacio geográfico cada vez más extendido (dieciséis departamentos con 40.000 hectáreas cultivadas).

comparable con el de sus colegas norteamericanos, la noción de agricultura de conservación y sus desafíos ambientales aparecen al mismo tiempo que las técnicas de siembra directa con coberturas vegetales, a finales de la década de 1990. Esta aparición conjunta de nuevos registros prácticos y discursivos no es un azar: está estrechamente vinculada a los primeros viajes de estudios que realizan grupos de agricultores franceses a Estados Unidos, Brasil o Argentina, y sus primeras tentativas de adaptar la SD en Francia. En particular, un viaje realizado en 1998 por un grupo de agricultores del centro de Francia a Brasil juega un papel determinante en este proceso. El grupo en cuestión estaba constituido por productores de granos de Touraine (centro de Francia) instalados en explotaciones de importante tamaño y además, en su mayoría, antiguos miembros de un “Club de los 100 quintales”.^[7] Estos agricultores, pioneros en la búsqueda de innovaciones y de novedades que permitan optimizar sus sistemas de producción, van al encuentro de un agrónomo del CIRAD (Centro Francés de Cooperación Internacional e Investigación Agronómica para el Desarrollo), Lucien Séguy, que trabaja en el centro de Brasil con investigadores agrícolas locales en la concepción de sistemas de siembra directa. El promotor y acompañante de este viaje es Claude Bourguignon, un exmicrobiólogo de suelos del Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA, Francia), fundador de un laboratorio independiente de análisis de suelos cuya actividad se basa en la concientización de los agricultores franceses sobre la importancia de los suelos y su actividad biológica. Los dos hombres se conocen, y se identifican por una cierta visión de las relaciones que las ciencias agronómicas deben mantener con la profesión agrícola: deben estar al servicio de los agricultores, acompañarlos para innovar, pero también inspirarse en sus propias innovaciones. Oponen este modelo al de una ciencia encerrada y separada del mundo agrícola y de los ciudadanos, que lo critican poniendo por delante su propia concepción de la investigación. Séguy defiende una agronomía de campo, conducida para y con los agricultores, fundada sobre experimentaciones realizadas entre ellos y no en estaciones experimentales. Bourguignon insiste sobre su trayectoria personal, evocando su salida espontánea del INRA en la década de 1980, para marcar su desacuerdo con un modelo de desarrollo agrícola promovido por la institución, que él consideraba desfavorable tanto para los agricultores como para la conservación de los recursos naturales.

[7] Grupos de desarrollo agrícola constituidos bajo el impulso de las cámaras de agricultura a partir de la década de 1960, alrededor de un objetivo central: alcanzar lo más rápidamente posible, en particular con la puesta a punto o la adopción de innovaciones técnicas, rendimientos de trigo se, al menos, 100 quintales por hectárea.

La idea aceptada corrientemente en el seno de la investigación agronómica (Labreuche *et al.*, 2007), y que defiende el microbiólogo frente a los agricultores, es simple: en ausencia de labranza, y más aún de todo trabajo de suelo, aumentan la biodiversidad y la actividad biológica del suelo (lombrices, microfauna, microflora, hongos microscópicos) y cumplen funciones desarrolladas hasta el momento por la labranza. Así, las lombrices se multiplican más fácilmente en un suelo no arado, cavan más galerías, mezclan los horizontes del suelo, y mejoran así la porosidad y la estructura. La no-labranza facilita, por otro lado, el desarrollo de microorganismos que transforman más rápidamente los residuos de las coberturas vegetales en elementos nutritivos para las plantas y estimula la presencia en la superficie de depredadores naturales de ciertas plagas, como los carábidos adictos a las babosas. Como afirman sus promotores, la supresión de la labranza reposa, pues, en un principio simple: suprimir o reducir el uso de objetos técnicos, que serán reemplazados “espontáneamente” en sus funciones por entidades de la naturaleza, y mantener así niveles de rendimientos elevados mientras se preserva el medioambiente.^[8] Esta supresión es estructurante de un conjunto de cadenas causales, y sería un punto de paso obligado para que la naturaleza retome sus derechos. Si el proceso innovador consiste en “añadir más naturaleza”, su estructuración pasa por el retiro de la labranza; es entonces de este proceso que salen toda una serie de disociaciones y la construcción de nuevas asociaciones.

Objetos técnicos facilitadores de la no-labranza

La idea de mantener rendimientos elevados de producción es importante para delimitar y calificar mejor los discursos y prácticas asociados con la SD. La retórica de los actores valora la necesidad de apoyarse en los procesos naturales, renunciando a operaciones técnicas como la labranza, pero sin por eso privarse de toda intervención que moviliza objetos técnicos. Tomamos como prueba el hecho de que la siembra directa realizada sin ninguna labranza ha sido posible en la agricultura moderna e industrializada solamente por el desarrollo de dos innovaciones técnicas esenciales de

[8] Este principio también está en el corazón de la noción de “intensificación ecológica” propuesta por el director adjunto de la Agence Nationale de la Recherche en Francia (Griffon, 2006). Se trata de concebir una agricultura que esté en condiciones de “alimentar a la gente”, preservado y utilizando los procesos ecológicos.

parte de las empresas privadas de maquinarias e insumos.^[9] La primera es la sembradora directa, que permite realizar una siembra sin trabajo del suelo y sobre una cobertura vegetal. Fabricados en Estados Unidos o Brasil, estos instrumentos tirados con tractores permitieron realizar siembras de perturbación mínima y muy localizada del suelo. La segunda innovación tiene que ver con la elaboración de herbicidas en la década de 1960 por empresas agroquímicas. Estos permiten disminuir el laboreo del suelo, entre cuyas funciones está, recordemos, destruir mecánicamente las malezas. Así, la práctica de la siembra directa reposa, aún hoy, en la pulverización de herbicidas a base de materia activa como el glifosato antes de la siembra, para controlar las malezas y, llegado el caso, para secar el cultivo de cobertura.^[10] Las empresas agroquímicas y los constructores de sembradoras son hoy en Francia, como lo fueron en diferentes países del continente americano (Hall, 1998), actores particularmente comprometidos en la promoción y el desarrollo de la SD.

Si bien los defensores de esta innovación confieren un papel central a la naturaleza y a sus entidades, la introducción de nuevos objetos técnicos no es menos indispensable para su implementación. Los promotores de otras prácticas alternativas como la agricultura orgánica, predicando la sustracción de pesticidas,^[11] se diferencian de la agricultura de conservación considerándola poco ecológica y demasiado próxima a las empresas agroquímicas.^[12] Sin embargo, los partidarios de la siembra directa consideran

[9] La siembra directa y el uso de las coberturas vegetales son practicados manualmente de modo tradicional en sistemas agrícolas de países del sur (África, América central).

[10] El glifosato, hoy parte del dominio industrial público, fue concebido al principio de la década de 1970 por la sociedad norteamericana Monsanto y comercializado bajo la marca comercial Roundup, que es hoy el herbicida más vendido en el mundo. Sus ventas aumentaron fuertemente en las décadas de 1990 y 2000 con el desarrollo de cultivos genéticamente modificados para resistir a las pulverizaciones de glifosato (soja, algodón). Así, el desarrollo de la siembra directa en países como la Argentina ha sido estrechamente asociado a finales de la década de 1990 a la “difusión” entre los agricultores del paquete técnico sembradoras + glifosato + soja OGM (Goulet y Hernández, 2011).

[11] Notemos que la agricultura orgánica desde sus fundamentos, en principios del siglo precedente, defendió la reducción del trabajo del suelo, subrayando la importancia de sus equilibrios biológicos. Si bien la no-labranza está presente en sus prácticas, la siembra directa, dependiente de herbicidas, está ausente.

[12] En reacción a la creación en 2008 del Instituto de la Agricultura Sustentable (IAD), organización francesa de promoción de la siembra directa sostenida por empresas como Monsanto o Syngenta, la red de Centros de Iniciativas para Valorizar la Agricultura y el Medio Rural (CIVAM, Francia) y WWF-France redactan un comunicado de prensa que llama a “la vigilancia ciudadana frente al empleo desviado de la agricultura sustentable por la

que es más ecológico utilizar herbicidas y no trabajar el suelo. Por eso mismo, los actores involucrados en la siembra directa, partidarios o simples curiosos, ven en esta innovación la supresión de una práctica técnica y de su instrumento de predilección (el arado). Ven su efecto sobre las entidades de la naturaleza como los suelos, más que el camino a nuevas sembradoras o herbicidas. Los nombres de las organizaciones nacidas en Francia desde el fin de la década de 1990, con el fin de promover la siembra directa y los intercambios entre productores, se refieren a la supresión de la labranza y a su impacto ecologista sobre los suelos. Aunque son a menudo sostenidas por las empresas agroquímicas, estas organizaciones se llaman Biodiversidad, agricultura, suelo y medioambiente (BASE), No-Labranza y siembra directa (NLSD), Fundación nacional para una agricultura de conservación de los suelos (FNACS), y también Asociación para la promoción de una agricultura sustentable (APAD) e Instituto de la agricultura sustentable (IAD).

El desarrollo de la siembra directa abre entonces la vía al análisis de los mecanismos de desapego en el corazón de las innovaciones por sustracción, dividiendo varios puntos esenciales. Si bien estas innovaciones dependen de *menos de o sin*, pueden sin embargo reposar en la presencia de nuevas entidades, técnicas o de la naturaleza, o actores asociados (productores de sembradoras o de herbicidas, portavoz de los microorganismos del suelo). Estas entidades desempeñan inclusive un papel esencial en el mecanismo de la sustracción: situadas entre las entidades que hay que disociar, facilitan la ruptura de los lazos existentes y el desapego. Se trata entonces de sondear los procesos por los cuales esta ruptura se produce, el agenciamiento de las diferentes entidades, la manera en que algunas se acercan a los actores. Los mecanismos de disociación no se limitan a la ruptura de una relación entre dos entidades —el agricultor y el arado—. Otras entidades intervienen, particularmente agentes o exagentes de instituciones de investigación agrícola y empresas privadas, pero también sembradoras, semillas, suelos, herbicidas, lombrices o microorganismos y muchas otras, que se revelarán en la observación de las cadenas sociotécnicas.

Metodología de investigación

Para la descripción y el análisis de estos mecanismos nos apoyamos en diferentes fuentes. En principio, en el análisis de los discursos producidos por



industria agroquímica”, discutiendo la “recuperación en provecho de intereses de grupos industriales” de esta acepción.

los “expertos” promotores de la siembra directa (agentes del CIRAD, exmicrobiólogo del INRA, agentes de empresas) en conferencias, jornadas de formación para agricultores o en documentos escritos (informes, libros).^[13] También analizamos los contenidos de diversos soportes producidos por los grupos de promoción de las TSL y por las industrias agroalimentarias (publicidades, documentos técnicos y comerciales, sitios de internet). En Francia metropolitana realizamos, finalmente, una treintena de entrevistas individuales semiestructuradas con diferentes actores: expertos y consultores privados, agrónomos y edafólogos de instituciones de investigación agronómica, técnicos y comerciantes de industrias involucradas, agricultores comprometidos con la práctica y asociaciones de promoción de la SD. En torno a estos últimos también hemos conducido, en dos regiones francesas, observaciones etnográficas de los trabajos agrícolas (siembra, en particular), para aprehender los modos en que las prácticas y los discursos sostenidos sobre esas prácticas se reconfiguraban alrededor del abandono de la labranza y del instrumento emblemático que permite realizarlo: el arado.

Mecanismos y procesos de la innovación por sustracción

Callon (1995) explicitó cuatro procesos para dar cuenta de la construcción de lazos (llamados traducciones) entre entidades heterogéneas: problematización, interesamiento, enrolamiento y movilización de los aliados vía portavoces. El autor muestra que la innovación, vista como construcción de redes sociotécnicas, consiste en establecer nuevos lazos tanto como en deshacer otros, pero su conceptualización se concentra particularmente en la comprensión de la construcción de nuevos lazos. Subraya que la creación de una nueva traducción pasa por el hecho de separar una entidad de sus

[13] Analizamos en particular el contenido de cuatro conferencias y actividades de formación dictadas por dos expertos. De Bourguignon, conferencias dictadas el 1 de septiembre de 2000 en Loudeac (departamento Costas de Armor, región de Bretaña) durante la jornada técnica organizada por el vigésimo aniversario del Agrupamiento de Compras (trabajo a partir del registro filmico), y el 24 de febrero de 2003 en el día de “La agricultura de conservación de los suelos y sus apuestas” organizado por la FNACS en Parmain (departamento Valle del Oise, región de Isla de Francia). De Séguy, conferencias dictadas en agosto del 2003 en el Liceo Agrícola de Montargis (departamento Loiret, región Centro), organizada en torno de la sembradora Semeato, y el 31 de agosto del 2005 en el Séptimo Festival Nacional No-Labranza y Siembra Directa en Reignac-sur-Indre (departamento Indre-et-Loire, región Centro).

lazos habituales con el fin de desviarla, interesarla y conectarla a otras entidades. El mecanismo consiste en situarse en la trayectoria de un actor, sea para impedirle ligarse, como lo habría hecho sin la interferencia del innovador, o para convencerlo de la no-factibilidad del lazo previsto, excepto a consentir un desvío a través del innovador. Pero mientras que Callon, y también el neoinstitucionalismo, documentan generalmente bien el establecimiento de nuevas asociaciones deseables (por ejemplo, para subrayar la superioridad de una innovación o de un cambio institucional), frecuentemente solo afirman, sin mostrar precisamente en el plano empírico, que estas mismas problematizaciones (en Callon) o estrategias retóricas (particularmente en Suddaby y Greenwood, 2005) contribuyen a deslegitimar las instituciones anteriores y a deshacer asociaciones previas.

Como veremos, este tipo de mecanismo se encuentra en nuestro campo de investigación: los promotores de la SD se posicionan en los lazos problemáticos entre agricultor y protección del medioambiente, y entre agricultor y la búsqueda de reducción de costos, y proponen hacer el desvío por la SD, lo que impone renunciar a la labranza. Pero sobre este punto pocas cosas fueron dichas con respecto a los mecanismos, como si la disociación entre agricultores y labranza fuera fácil realizar, o al menos más evidente que el establecimiento de una nueva traducción. Sin embargo, el lazo que ata al agricultor a la labranza es robusto; de hecho, la labranza constituye en Francia una práctica todavía profundamente anclada en las normas profesionales de los agricultores y en las recomendaciones de los organismos prescriptores (Cámaras de Agricultura, cooperativas). Los antropólogos mostraron que esta inscripción de la labranza y del arado en las prácticas agrícolas y las sociedades agrarias es antigua, y que es común a numerosas civilizaciones y regiones del mundo (Brunhes Delamarre y Haudricourt, 1986). Entonces es legítimo hablar de la labranza como de una institución, en el sentido de un conjunto estabilizado de normas, valores y significados, a la vez exteriorizado y que escapa de los individuos e interiorizado por estos (Berger y Luckmann, 1996), de una imposición de creencias y convenios, sostenidos en parte por marcos jurídicos y procedimientos operacionales estandarizados (March y Olsen, 1989). La institución de la labranza forma a la vez un marco normativo que rige las prácticas y un repertorio cultural compartido en el que los individuos operan sus elecciones y que define el sentido de las prácticas (Powell y DiMaggio, 1991; Scott y Meyer, 1994). Los actores heredan así relaciones socialmente construidas que funcionan como reglas objetivadas, como obligaciones, normas de pensamiento y de acción (Meyer y Rowan, 1977), y lógicas de acciones que devienen parte integrante de su realidad y aseguran una forma de persistencia cultural

(Zucker, 1977). Esta institución de la labranza, desde el punto de vista del individuo y desde el punto de vista de los grupos singulares, puede ser interpretada como un conjunto de vínculos a prácticas, formas de pensamiento, creencias, obligaciones. La disolución del lazo que asocia a los agricultores con la labranza no es obvia. Supone una contestación a lo instituido (Lourau, 1970) y una dinámica de desinstitucionalización (Maguire y Hardy, 2009), cuyas consecuencias procura calificar el presente artículo.

Vamos a describir cuatro tipos de mecanismos que participan en este desapego entre agricultores, labranza y arado: la asociación centrífuga, el fortalecimiento de lazos existentes, la asociación de nuevas entidades y la invisibilización de ciertas asociaciones.

Asociar para disociar mejor: la asociación centrífuga

Paradójicamente, el primer mecanismo de desapego y de disociación es la construcción de nuevas asociaciones entre las entidades sustraídas (labranza y arado) y otras entidades a las cuales el agricultor no está, o ya no quiere estar vinculado. Los promotores de la SD cargan negativamente la labranza, asociándola con amenazas, con procesos sociales o biofísicos, objetos o registros simbólicos desvalorizados y desvalorizantes para los agricultores. Apoyándose en conocimientos de naturalezas diversas (los resultados comunicados por agricultores, trabajos de científicos, o frecuentemente fuentes no precisadas), su trabajo consiste en problematizar la práctica de la labranza, en colocarla en la intersección de diferentes peligros y en mostrar que su sustracción permitiría evitarlos. Esta estrategia retórica de los actores contribuye particularmente a debilitar la legitimidad de las normas y creencias anteriores que tejían lazos entre prácticas y argumentos alrededor de la labranza (Subbady y Greenwood, 2005).

El peligro económico

En una primera instancia, los expertos o agentes de las empresas se esfuerzan por asociar, en sus conferencias y escritos, la práctica de la labranza con una amenaza económica para los agricultores franceses. Con cifras y cuadros comparativos como apoyo, afirman que su sustracción les permitiría mantenerse a futuro en los mercados internacionales cada vez más competitivos, aún si el futuro de los subsidios públicos pagados en el marco de la Política Agrícola Común europea fuese incierto. Para ellos, la labranza es una operación demasiado costosa, cuya perennidad se opone a la de los

agricultores franceses. ¿Qué mejor prueba de ello que la presentada por el microbiólogo de suelos cuando evoca, frente a los agricultores, la ascensión fulgurante de los “campeones” de la siembra directa sobre los mercados agrícolas, Brasil y Argentina, países que no reciben ningún subsidio público? Subraya así la necesidad de alinearse a estos agricultores que son a la vez precursores y competidores: “Tienen sistemas mucho menos costosos que los suyos [...] hace falta que ustedes *implanten una hectárea con 35 litros de combustible* [...] y es realizable.”

Con este ejemplo traído del otro lado del mundo, estos expertos asocian la labranza al peligro de ver desaparecer la agricultura y los agricultores franceses, víctimas de la competencia económica de sus colegas extranjeros, que supieron disociarse de la labranza.

El peligro del medioambiente

Además de la decadencia económica de la agricultura francesa, los promotores de la SD asocian la labranza con una decadencia ecológica cuyas manifestaciones, según ellos, ya se hacen sentir. Con diapositivas muestran suelos erosionados y cárcavas, y a partir de cifras, cuya amplitud traduce el alcance de la catástrofe, los expertos denuncian los efectos negativos de esta práctica sobre el estado de los suelos en Francia y en el mundo.^[14] Uno de ellos manifiesta en una conferencia:

Hay una dimensión ecológica, que no está ni siquiera a nivel francés, se diría a nivel planetario. [...] la erosión de los suelos deviene un problema extremadamente preocupante. En 6.000 años de agricultura, creamos dos mil millones de hectáreas de desierto, de ellas, mil millones en el siglo XX. [...] cada año hay diez millones de hectáreas que desaparecen para la agricultura. La erosión debida a la intensificación del laboreo aumenta un promedio cercano a una tonelada por hectárea, por año. Cada año, ustedes pierden una tonelada más. Entonces, en la década de 1980, Francia perdía veinte toneladas de tierra, treinta toneladas en la de 1990 y en la actualidad vamos a sobrepasar las cuarenta toneladas.

[14] Podemos hacer aquí un paralelo con otra dinámica de sustracción, a saber, la impulsada en las políticas de salud pública para incitar a los ciudadanos a dejar de fumar. El hecho de poner sobre los paquetes de tabaco fotos de órganos enfermos asume el mismo procedimiento de mostrar al consumidor los peligros a los cuales se expone a través de su práctica y a través de su uso del objeto a “sustraer”.

Los agricultores del auditorio son directamente asociados con el desastre en curso, interpelados en la segunda persona del plural, agricultores “intensivos” del siglo xx. Mientras que en el imaginario popular tradicional la labranza está asociada con la siembra y con la fecundidad (Haudricourt y Brunhes Delamarre, 1986), aquí se la asocia con campo lexical de la muerte, de la destrucción. Los agricultores plantean: “con la labranza lo matamos [al suelo], pero lo vemos solamente después”, o “hacemos daño a la tierra.”

Los expertos se esfuerzan en asociar, más que en sobreponer, los peligros económicos y ecológicos. En otros términos, reducir la erosión, es también economizar dinero, como lo subraya el microbiólogo:

En la actualidad ustedes pierden treinta toneladas de tierra por hectárea al año. Si toman un precio promedio de 3.000 euros por hectárea, ustedes pierden *grosso modo* cerca de 23 euros en capital suelo por hectárea. Pero esto no entra en la contabilidad agrícola.

Séguy y Bourguignon se involucran en la cuantificación de los efectos de la labranza y, sobre todo, del impacto de la siembra directa sobre los suelos y las rentas de explotaciones agrícolas francesas. En particular, publican estudios que señalan efectos positivos muy superiores a los medidos en las evaluaciones conducidas por el Ministerio Francés del Medioambiente y el INRA (Séguy *et al.*, 2003), contribuyendo activamente al desarrollo de controversias sobre el tema (Goulet, 2008). Pero estos expertos exceden la presentación de cifras mostrando los efectos observables *a priori* por los agricultores en sus parcelas y en su contabilidad. Toca también registros de identidad, frustraciones o sufrimientos sentidos por los agricultores en la imagen que tienen de ellos mismos y de su trabajo. Asocian en efecto a la labranza con el espectro del agricultor contaminante, abucheado por la sociedad francesa en la década de 1990 en respuesta a los escándalos de polución de origen agrícola, como los nitratos en el agua. Estos escándalos y su mediatización han afectado considerablemente, como lo subrayaron los trabajos de los sociólogos de la profesión agrícola, las identidades profesionales de los agricultores (Lémery, 2003). La imposición de normas ambientales y el reconocimiento público del principio de multifuncionalidad han sido percibidos como una desvalorización social (Laurent y Rémy, 2004; Miéville-Ott, 2000). Desde entonces, frente a representantes de los productores de cereales —una de las franjas de esta profesión más marcada por estas crisis— los expertos presentan al abandono de la labranza como una salida de este mal paso. Se trata así de volver “indeseable” a la labranza y deseable la no-labranza,

subrayando las repercusiones principalmente simbólicas que los agricultores eliminarán. En una conferencia, un experto subraya: “Ustedes van a contaminar mucho menos y los consumidores estarán más contentos con este cambio de prácticas de cultivo.”

El discurso de los que practican la siembra directa toma prestado entonces un repertorio ecologista, colocando el suelo en el corazón de un mundo cívico (Boltanski y Thévenot, 1991) y de una nueva definición del trabajo agrícola, en ruptura con la definición productivista, intensiva, que encarnaría el recurso sistemático a los objetos técnicos como el arado. Así, un agricultor bretón manifiesta: “Trabajo para perennizar mis suelos en el futuro, trabajo para alimentar a la humanidad, y para proteger el medioambiente.”

El peligro inmovilista

Finalmente, los que se oponen a la labranza se esfuerzan por asociar esta práctica con la visión de un mundo rural que estaría marcado por el inmovilismo, el enclaustramiento en la tradición y otras formas de resistencia que impedirían avanzar e innovar. Los agricultores pioneros de la SD toman como prueba el hecho de que el abandono de la labranza los marginalizó de su medio socio-profesional, constituido según ellos por aradores,^[15] sólidamente anclados en normas técnicas retrógradas. Algunos subrayan: “No aceptan que hagas ese trabajo. [] sobre diez que aran, hay dos que comprenden lo que haces” y “nos tratarían casi como si ya no fuésemos agricultores.”

Haciendo de la labranza el símbolo de una agricultura francesa retrógrada y conservadora, hacen de la siembra directa una agricultura del futuro, ya practicada en Brasil o Argentina, cunas de la técnica. Así lo plantea el microbiólogo de suelos en una conferencia:

A partir del momento en que otros países las desarrollan, ustedes no podrán quedarse al margen de esta revolución verde, ustedes no pueden quedarse en su rincón continuando una agricultura arcaica, mientras que ya hay gente que tiene más o menos veinticinco años de avance respecto de ustedes [...] las técnicas que les describo ya se están aplicando en dieciséis millones de hectáreas en el mundo.

[15] [N. de los E.] La expresión “arador” refiere a los agricultores que utilizan técnicas tradicionales para el laboreo –principalmente la labranza profunda. Hemos mantenido esta expresión por la claridad de su connotación, más allá de su empleo relativamente escaso en el habla cotidiana.

Los promotores de la siembra directa alargan aún más la lista de las entidades asociadas negativamente con la labranza, invocando a los organismos de investigación y de desarrollo agrícola a los que también consideran demasiado inmovilistas y conservadores. Como ya señalamos, estos últimos contribuyeron muy poco a la introducción y al desarrollo de la siembra directa en Francia. Los defensores de la no-labranza asocian entonces la labranza con instituciones de investigación y desarrollo prisioneras de la norma y la tradición, como los aradores, pero sobre todo desconectadas de las necesidades reales de los agricultores innovadores, encerradas en sus laboratorios o estaciones experimentales y alejadas así de la experiencia del campo. En su sitio de internet, la FNACS afirma haber “nacido en respuesta a los interrogantes de un puñado de agricultores insatisfechos con las respuestas preconcebidas por parte de los organismos ‘oficiales’, ITCF,^[16] cámaras de agricultura, pero sobre todo por la ignorancia de estos mismos organismos sobre el funcionamiento *in situ* de los suelos agrícolas”.

Es entonces, a sus ojos, todo un sistema técnico-científico débil que los promotores de la siembra directa asocian a la práctica de la labranza. El microbiólogo de suelos, exagente del INRA, ironiza ubicándose entre los agricultores y estas instituciones de investigación agrícola:

Soy microbiólogo de suelos. Tengo una formación un poco particular, ya que hice el Agro de París [Universidad de Agronomía de París] durante lo que era el tercer año de la especialidad “microbiología de suelos”. Es una especialidad que fue suprimida en 1986. Así que estoy tranquilo, hace catorce años que no tengo competidores que aparezcan en el mercado.

Asocia el INRA a los suelos degradados, al inmovilismo y al complot, situándose del lado del interés de los agricultores y de los suelos. Así, en una película documental presentado en 2005,^[17] cuenta:

Dejamos el INRA, nos pusimos por nuestra cuenta. Porque cuando comenzamos a mostrar que los suelos morirían biológicamente, nos pidieron que nos calláramos. Dejamos el Instituto y nos pusimos por nuestra cuenta, porque considerábamos que nuestro deber de científicos era, a pesar de todo, alertar el mundo agrícola de que la vía que fue elegida no era buena. [...] no se puede tener agricultura sostenible si no se hace sobre suelos vivos.

[16] Instituto Técnico de Cereales y Forrajes (hoy Arvalis).

[17] Jean Druon (2005), *Alerte à Babylone*, Culture Production, 95 minutos.

Es por último al inmovilismo de los vendedores de herramientas agrícolas a los que los promotores de la no-labranza asocian con la labranza: estos actores resistirían porque, según ellos, la siembra directa haría caer sus ventas de arados, de implementos o de tractores. La labranza, y más ampliamente las herramientas agrícolas, es asociada con los intereses comerciales de la industria de la maquinaria, que frenaría la capacidad de innovación de los agricultores y contribuiría a empobrecerlos.

La construcción de un punto de pasaje a evitar

De esta manera, el trabajo de desapego pasa por el agregado, en torno a la entidad involucrada, de una multitud de aliados que tiende a hacerla cada vez más intolerable respecto a los actores involucrados. En este trabajo de desapego, los promotores de las TSL se interponen en el centro de los antiguos apegos, asociando la labranza con todas las amenazas que pesan sobre los agricultores y la sociedad: la erigen en un *punto de pasaje a evitar* (PPE) para los actores si quieren sobrevivir, debilitando así el lazo estructural que los vinculaba hasta el momento. Hablamos de asociaciones centrífugas, en la medida en que vinculan el PPE a entidades desplazadas a la periferia de la red, cargadas negativamente, y que liberan en el centro de esta red el lugar antes estructurante. En el curso de esta etapa, los expertos producen un reenfoque, una nueva traducción para favorecer el desapego: se trata de mostrarles a los agricultores que no están verdaderamente atados a la labranza, sino a los rendimientos elevados, a la productividad y la competitividad, a una buena gestión de la naturaleza y de sus suelos. Así, por un lado, los promotores dibujan una red sociotécnica que mezcla la labranza, el arado, los retrógrados aradores, una Francia inmóvil, sus organismos agrícolas de investigación y desarrollo, los vendedores de arados y los suelos degradados. Despegándose de la labranza, forman del otro lado un nuevo conjunto que asocia la siembra directa, los no-aradores inventivos y autónomos, una Francia innovadora, Brasil y Argentina, una ciencia cerca de los agricultores innovadores y los ciudadanos, y sobre todo, los suelos plenos de lombrices y otros seres vivos. El PPE no es pues una definición en vacío del punto de pasaje obligatorio (PPO) propuesto por la sociología de la traducción de Callon. El PPO fue definido estructuralmente como un nudo que articulaba varias redes de otro modo desunidas. En oposición, el punto de pasaje a evitar pone en evidencia sobre todo la existencia de otros pasos posibles, sea otro punto de pasaje obligatorio alternativo, o una multiplicidad de caminos al seno de una red fuertemente entramada. En este caso, el PPE es un nudo central que estructura la red sociotécnica, que

va a desaparecer y cuya particularidad es que en ningún caso otras entidades deben vincularse a él.

El fortalecimiento de lazos por la puesta en evidencia de entidades preexistentes

El segundo mecanismo en el trabajo de desapego consiste en dar visibilidad a entidades hasta el presente mudas o invisibles, con el fin de reforzar los lazos que las asocian a los actores. En el mismo espacio de la no-labranza, son resaltadas dos grandes tipos de entidades: los suelos y los seres vivos que los habitan, cuya actividad se pone en relación con las funciones cumplidas hasta ahora por la labranza,^[18] y los conocimientos de los agricultores, que se vuelven esenciales para la capacidad de hacer frente a los imprevistos prácticos inducidos por el desapego de la labranza. Este mecanismo de fortalecimiento de las asociaciones se centra ampliamente en la retórica, y en las prácticas demostrativas de fenómenos biotécnicos como, por ejemplo, el impacto de la sustracción de la labranza sobre la proliferación de las lombrices.

Dando visibilidad a los suelos y su actividad biológica

Un trabajo esencial realizado por los expertos, los agricultores pioneros de la SD y los agentes de empresas privadas consiste en subrayar la importancia del suelo y de su actividad biológica en el éxito de la no-labranza. De esta manera hacen que el suelo pase del estado de simple “soporte”, como plantean en general estos individuos, al de actor de pleno derecho de una agricultura productiva y respetuosa del medioambiente. En sus conferencias o cursos de capacitación, expertos y otros actores se erigen portavoces de estas entidades, movilizando la fuerza de las cifras y las curvas, mostrando, por ejemplo, el aumento del número de lombrices en suelos no arados, o por medio de imágenes de microorganismos fotografiados en el microscopio y proyectados sobre la pantalla. Explican el papel de estos seres en la aireación u oxigenación del suelo y en la degradación de las materias orgánicas, y dejan entrever a los agricultores lo que ocurrirá en sus parcelas si dejan de arar. El microbiólogo de suelos expresa:

Esto va a permitir de nuevo que la fauna epigea se reorganice [...] ustedes van a forzar a los animales a que rehagan sus galerías arriba y verán que

[18] Thiébaud (1994) subraya que hasta mediados de la década de 1990 el suelo era, contrariamente al agua o el aire, un elemento muy poco considerado en la toma de conciencia y las políticas ecologistas.

sus problemas de *encostramiento* van a desaparecer, el agua va a ser capaz de penetrar de nuevo en su suelo, ustedes estarán devolviendo la porosidad, y verán de nuevo como las raíces de trigo van a poder descender más rápidamente.

Agitan cifras, cuya magnitud solo se iguala a la de una naturaleza poderosa, para hacer que los agricultores tomen conciencia de una riqueza hasta entonces impensable en estos suelos pisados diariamente:

¿Sabían ustedes que en un gramo de tierra había de 800 metros a 1 kilómetro de micelios?^[19] Los suelos contienen el 80% de la biomasa viva sobre la tierra; las lombrices solas son más pesadas que todos los demás animales reunidos; un buen suelo, en buen estado, es dos toneladas de microbios por hectárea; los microbios tienen una actividad bioquímica 350 veces superior a la nuestra.

Ponen en evidencia, de manera concreta, lo que estaba invisible hasta ahora porque era demasiado pequeño o subterráneo. En los cursos de capacitación incluyen sistemáticamente la observación *in situ* de calicatas, pozos cavados en la parcela que permiten observar los horizontes profundos del suelo. Las lombrices, sus galerías, las raíces de las plantas que descompactan, hasta ahora insospechados, se develan entonces a los ojos de los novatos. Para esta práctica de observación, se moviliza una batería de herramientas: palas que permiten cavar los hoyos, y cuchillos llevados en el cinturón para despejar las raíces o los terrones de tierra equipan a los expertos. La confrontación de los agricultores con estos perfiles de suelo puede constituir un momento de bifurcación en el desapego de la labranza, como señala una agricultora: “Para mí, es el disparador. Esto fue flagrante [...] Y no lograba verlo antes. Él me decía ‘tus plantas, ellas trabajan el suelo en tu lugar’. Yo decía: ‘Bueno, está bien...’. Y allá [...] es como creer en Dios, mientras no lo haya visto...”

A veces el microscopio es un invitado de los expertos en el campo, que muestra a los agricultores lo más infinitamente pequeño. Así, en el documental mencionado, el microbiólogo de suelos invita a un agricultor a observar su suelo, mientras él coloca un terrón de tierra bajo el anteojo de

[19] Los micelios son la parte vegetativa de los hongos del suelo capaz de facilitar la degradación de las materias orgánicas o de aumentar la eficacia de la absorción del agua y de los nutrientes por las plantas.

un microscopio. Lo interpela: “¿Viste tu suelo? ¿No? ¡Vas a ver que es impresionante! Míralo.”

Los expertos dejan la mejor parte a los organismos del suelo, particularmente por su capacidad de resolver los problemas concretos a los cuales están o estarán enfrentados los agricultores que abandonan la labranza. Así, el ejemplo de las invasiones de babosas, favorecidas por la humedad más importante en la superficie de los suelos no arados, es corrientemente mencionado para subrayar, en oposición, el impacto positivo de la no-labranza sobre las poblaciones de cáridos, coleópteros depredadores naturales de las babosas. También, el compactado de los suelos es citado para resaltar el carácter pasajero de este problema a causa del aumento rápido de los efectivos de lombrices. Esta fauna del suelo, puesta en evidencia como un auxiliar esencial del agricultor que-no-ara, se vuelve central en la iconografía propia a los grupos de siembra directa. Los logotipos de las organizaciones como la FNACS, el NLSO o la revista especializada TCS ponen en escena lombrices equipadas con palas escaramán, ocupadas cavando el suelo y ataviadas con sombreros de diplomados de universidad. La biodiversidad de la superficie del suelo es también representada a través de los animales de caza, a los que la conservación de una cobertura vegetal permanente favorece facilitando las nidadas en las parcelas.^[20] Encarnando habitualmente la visión de una naturaleza a preservar y a proteger a través de medidas apremiantes, las lombrices se ponen esta vez en escena como las sustitutas del arado, se apoyan sobre la producción y el acto eficaz. Así el microbiólogo interpela a agricultores: “Si la fauna y la microfauna trabajan en lugar de ustedes, esto significa que ustedes harán ahorro de abonos, son ellos quienes van a ponerse a trabajar, y además trabajan gratis y todos los días, y nunca hacen huelga”. Un agricultor también comprueba: “La biodiversidad es algo del medioambiente, pero que nos sirve.”

De entidad ignorada, confinada en las profundidades o invisible a simple vista, la vida del suelo se vuelve, para los practicantes de la SD, un pilar de la producción y la tarjeta de visita de esta técnica. Así, ¿por qué no experimentar el abandono de la labranza, mientras que todos los elementos de su éxito ya están allí, reunidos bajo los pies de los agricultores? Uno de ellos recuerda: “Mis suelos que habían muerto volvieron a vivir, se acabo la erosión [] hasta me mostraron que había unas bacterias que estaban en la naturaleza, que ahora están presentes en mi suelo.”

[20] Encontramos por eso mismo rápidamente, a finales de la década de 1990, a representantes de federaciones de caza o del Oficio Nacional de la Caza y de la Fauna Salvaje en el seno de la asociación BASE en Bretaña.

Si hasta ahora la labranza era un punto de paso obligado de la producción, los promotores de la siembra directa muestran que es finalmente solo un paso posible entre otros, y que los agricultores pueden definitivamente evitarlo. A través de estas disociaciones y puesta en visibilidad, reconfiguran el mapa de las agencias sociotécnicas: procuran hacer ocupar a entidades antes discretas (las lombrices) una posición de equivalencia estructural (White, 1992) a la de la labranza, también sólidamente vinculada, como lo fue esta, al éxito de las cosechas o de los agricultores. Pero los expertos son formales: estos nuevos aliados serán eficaces a término solo si no hay un reapego a la labranza, solo si los lazos rotos no se reforman. Subrayan que toda vuelta a la labranza, aunque fuese puntual, tendría como resultado la pérdida de los beneficios adquiridos en términos de actividad biológica, haciendo que los agricultores y sus suelos vuelvan a partir de cero. Entre ambos puntos de paso, la labranza o las lombrices, hay que escoger, porque los dos no sabrán coexistir.

Visibilización de los conocimientos de los agricultores

Quienes defienden y practican la siembra directa subrayan que la naturaleza no actúa sola: el agricultor está allí para administrarla, comprenderla y orientarla mejor. La no-labranza es posible solo si el agricultor sabe enfrentar lo desconocido, lo imprevisto, moviliza y desarrolla habilidades y conocimientos que los promotores de la no-labranza se esfuerzan por hacer accesibles. Su trabajo pasa, así, por el distanciamiento de un sistema de investigación y desarrollo juzgado inmovilista y refractario a la innovación, y por la reivindicación de una ruptura frente a un modelo de innovación que habría reducido al agricultor a un papel pasivo de “adoptante”. Sitúan esta vez al agricultor a la cabeza de los actores innovadores y poseedores del saber, como lo defiende en una publicación el microbiólogo de suelos, evocando la siembra directa: “por primera vez en la historia de la agronomía, los agricultores se adelantan sobre los agrónomos, y es de la innovación que viene de la base que va a salir la agricultura de mañana” (Bourguignon, 2002: 9).

De esta manera, quienes promueven y practican la siembra directa cuestionan este modelo donde los agricultores habrían sido solo ejecutantes; critican el “sistema aprieta-botón”, las “recetas” que les hubieran sido administradas por técnicos y consejeros prescriptores. El abandono de la labranza encarna para ellos una dimensión política:^[21] constituye una “recuperación

[21] Sobre la dimensión política de la innovación considerada, ya sea para los agricultores con esta afirmación de identidad, o para las empresas agro-industriales con la instrumentalización del carácter ecologista de la no-labranza, véase Goulet (2010).

de poder del agricultor”, en la cual “vuelve a ser dueño de casa, verdaderamente toma su papel de responsable”. Ponen en relieve la capacidad de los agricultores para innovar, para producir conocimientos que, como los organismos del suelo, ya estaban presentes pero desconocidos. El presidente de la asociación BASE subraya: “La innovación viene de los agricultores. Siempre vino de los agricultores, pero antes no lo sabíamos”, y añade: “[Nos] vendieron tantas soluciones las soluciones, están en la cabeza de la gente”.

Pero más allá de una reivindicación identitaria, que constituiría una respuesta al malestar de la profesión agrícola descrito por los sociólogos, este acento puesto en el papel renovado del agricultor se apoya en una justificación pragmática del cambio que ocasionaría la sustracción de la labranza en la conducta de la acción. En efecto, más allá de la pérdida de las referencias y de las rutinas que guían la acción, la supresión de una práctica artificializante de los medios naturales, como la labranza, contribuiría a dar rienda suelta a la expresión idiosincrática de las especificidades de estos medios, y necesitaría, por consiguiente, una localización aumentada del saber del operador. La figura del agricultor responsable, por su capacidad de observar, sacar conclusiones y crear una base situada de conocimiento, se volvería entonces central. A las “recetas hechas” denunciadas, les sucedería así lo imprevisto, la singularidad y la creatividad, como lo subraya un practicante de la siembra directa: “cada uno tiene que construir su propio sistema”.

La visibilización de entidades presentes hasta aquí, pero discretas, es esencial en los mecanismos de desapego, y es estrechamente complementaria a la primera etapa, que consistía en hacer de la entidad sustraída un punto de paso a evitar. La sustracción de la labranza, su desaparición de la red sociotécnica, deja el campo libre a estas entidades visibilizadas, al fortalecimiento de asociaciones que las vinculan a los actores. En otros términos, el desapego pasa por la explicitación de nuevos puntos de paso alternativos, e incluso de un nuevo punto de paso obligado. En cambio, es la visibilización de las entidades y su presencia, su realización, lo que permite hacer perennes las disociaciones y evitar un regreso de la labranza y del arado.^[22] Para los practicantes de la siembra directa, la puesta en evidencia de esas entidades da fundamento a un nuevo esquema operatorio para la acción, anclado en demostraciones de ejemplos concretos, testimonios de agricultores o trabajos científicos que muestran su operatividad. Este esquema operacional

[22] En el caso del desapego de los objetos o seres queridos, Hetherington (2004) pone en evidencia que, más que el apego a nuevos objetos, son los rituales los que crean la idea de la irreversibilidad (sustitutos, adelantamientos o sublimaciones de la entidad de la que se desprende).

también convoca al imaginario a una naturaleza “todopoderosa” y un agricultor competente, dueño de su entorno. La visibilización de los conocimientos de los agricultores, más allá de aquel de los objetos de la naturaleza, contribuye de esta manera otorgando a los agricultores el sentimiento de un control al menos subjetivo del nuevo sistema.

Pero respecto a nuestro caso de estudio, queda un punto a aclarar en la comprensión de los mecanismos del desapego. Si, como mencionamos, las dinámicas de disociación fueron al presente insuficientemente escudriñadas, no se trata de pasar en silencio por los mecanismos de asociación que subsisten, más allá de los de la asociación centrífuga. La sustracción de un artefacto (el arado) puede, como lo subrayamos, acompañarse de la introducción de nuevos artefactos (sembradoras, herbicidas), y es importante poner en evidencia entonces las modalidades por las cuales cohabitan sustracción e introducción, disociaciones y asociaciones, desapego y nuevos apegos.

La asociación de nuevas entidades

En paralelo de la puesta en evidencia de otras entidades, la introducción de las sembradoras directas y los herbicidas hicieron posible la disociación entre la labranza y los agricultores, sin comprometer las cosechas. Sin ellos, nada de no-labranza y menos aún, la siembra directa, es posible, a riesgo de ver el campo invadido de malezas o de no poder sembrar sobre la cobertura vegetal. Las empresas de máquinas agrícolas y de la industria agroquímica asociadas con estas entidades fueron particularmente activas, sirviéndose de diferentes procedimientos, para hacer que sus productos sean los objetos ineludibles. Y, más allá de estos objetos iniciales y de sus empresas, otros llegan progresivamente a las redes de la no-labranza: empresas de fertilizantes que favorecen la fertilidad mineral de los suelos, soluciones que permiten fertilizar los suelos con hongos, máquinas pulverizadoras de pesticidas, neumáticos de baja presión que limitan el impacto de los tractores sobre la estructura de los suelos, etc. Acontecimientos como el festival nacional anual de la “No-labranza y Siembra Directa” y las columnas publicitarias de la revista especializada TCS muestran una corte de entidades interesadas por la SD y que sus portavoces procuran asociar con los agricultores. Ciertas empresas se hicieron particularmente visibles, especialmente a través de las asociaciones que construyeron ellas mismas con los expertos promotores de la SD. Por ejemplo, el constructor brasileño de sembradoras directas Semeato se introdujo en el mercado francés a finales de la década de 1990, desarro-

llando una relación privilegiada con L. Séguy, el agrónomo del CIRAD en Brasil. En la medida que Séguy considera a la marca el “Mercedes [Benz] de las sembradoras directas”, con sus experimentaciones se convierte en un actor ineludible de los viajes anuales que la empresa organiza en Brasil para sus clientes franceses y, también, la empresa lo invita a Francia a dar conferencias. Del mismo modo, otras empresas se asocian con C. Bourguignon invitándolo a intervenir cerca de sus clientes.

También es por la vía del mercadeo y la publicidad que las empresas intentan interesar a los agricultores, combinando en sus eslóganes diferentes registros retóricos. Así, un constructor argentino de sembradoras interpela a los agricultores franceses repitiendo los repertorios económicos y ecológicos: “Ahorre y evite el calentamiento del planeta”.^[23] Constructores de sembradoras o pulverizadores juegan sobre la productividad y la eficacia de sus productos, tocando la cuerda sensible de una clientela de grandes explotaciones de producción de granos. Un constructor alemán se jacta en una publicidad de haber sembrado “98 hectáreas en 24 horas con una sembradora de 3 metros”, mientras que una empresa de pulverizadores pone en evidencia por su parte el “primer récord del mundo de pulverización terrestre: 102,57 hectáreas en 1 hora 14 minutos y 14 segundos”. Finalmente, la mayoría de estas empresas también hacen énfasis en la oferta de consultoría que se hallan en situación de brindarles a los agricultores, sobre un servicio posventa extendido, que permitirá compensar la falta de experticia de los actores clásicos del desarrollo agrícola en la siembra directa. La empresa Monsanto insiste, por ejemplo, en el anuncio publicitario en Roundup que publica en el primer número de la revista TCS en 1999, sobre la asistencia y el soporte técnico que propone brindar a los agricultores.

Así los promotores de la siembra directa, en particular las empresas de insumos, se esfuerzan por construir y reforzar asociaciones entre los practicantes y la diversidad de artefactos técnicos. Desarrollan discursos y servicios asociados con los objetos, pretendiendo inscribir a estos en los usos de los practicantes y las redes sociotécnicas de la no-labranza. Si no constituyen el corazón de la innovación, son facilitadores obligados del desapego de la labranza. Estas operaciones de promoción de nuevos objetos consisten en hacer de su uso una consecuencia ineludible de la sustracción realizada, al lado de la fauna del suelo y de los conocimientos de los agricultores puestos en visibilidad.

[23] Referencia hecha aquí a la reducción de consumo de combustible y de emisión de gas a efecto de invernadero, así como a la extracción de carbono de los suelos, que permite eventualmente la siembra directa asociada con una cobertura viva permanente del suelo.

La invisibilización de ciertas entidades y relaciones

Todos los ingredientes parecen estar reunidos para que el desapego de la labranza sea efectivo: los actores están convencidos *a priori* de que el hecho de continuar arando iría en contra de sus intereses y las condiciones están reunidas para que los sistemas de cultivo sin labranza funcionen. Sin embargo, el estudio de las cadenas relacionales y de los discursos revela que un cuarto mecanismo interviene en este proceso de desapego. La originalidad del proceso de desapego en el corazón de la innovación por sustracción pasa por la construcción del PPE y la organización de una red alrededor de un nudo estructural que debe su estatuto no al hecho de que otras entidades son vinculadas a él, sino al hecho de que no están de ninguna manera asociadas con él. Este cuarto mecanismo consiste en hacer invisibles entidades y asociaciones indeseables, como por ejemplo la relación entre herbicidas y polución, o entre empresas y explotación mercantil de los agricultores. Contribuye a la conservación de la coherencia y del sentido que los actores construyen alrededor de la sustracción. Ciertas entidades, como las mencionadas anteriormente (sembradoras, herbicidas, empresas), dependen en efecto de categorías de actores o de objetos que habían sido fuertemente convocados en los procesos de asociación centrífuga. Los actores procuraban entonces desprenderse de eso, poner distancia con las técnicas y los vendedores, por los daños que causarían sobre el medioambiente y sobre los agricultores. La labranza, el arado y los “vendedores de fierros”, como les llaman los no-aradores, fueron erigidos entonces como portavoces de estas categorías que hay que evitar. Por lo tanto, ¿cómo asociarse con estas entidades sin que se instalen el desorden y la contradicción, sin dar marcha atrás, manteniendo las disociaciones establecidas, por lo menos sobre un plano retórico o simbólico? La conservación de este equilibrio se logra volviendo invisibles estas entidades y asociaciones de los diferentes actores movilizados alrededor de la SD. Los agricultores, en primer lugar, minimizan la importancia de la siembra directa en su práctica y en los factores de éxito de sus campos. “La sembradora es concebida así como un componente secundario, no juega en ningún caso un papel primordial. Así como lo subraya un agricultor: ‘Lo importante, no es la máquina ni la marca. Qué sea azul, roja, o verde, lo que cuenta es lo que se hace con ella’.”

Lo que cuenta entonces, es la práctica, el saber-hacer del productor, su creatividad y su habilidad para diagnosticar lo que pasa en su parcela. La sembradora, como portador de un escenario que vendría a alinear las prácticas de los agricultores sobre conocimientos que provendrían del exterior, corre peligro de frenar la puesta en visibilidad y el desarrollo de los conoci-

mientos del agricultor. En cuanto a los herbicidas, los agricultores señalan sus esfuerzos para optimizar su empleo (pulverización de precisión, elección refinada por las condiciones de aplicación), afirmando no utilizar más que cuando araban, incluso menos de lo que hoy usan sus vecinos aradores. Se trata así de mantenerse a distancia de los riesgos que estos objetos técnicos pueden significar para el medioambiente, la salud, o la imagen de los agricultores en la sociedad. Perteneciendo a la misma categoría de objetos que los del PPE, estos son hechos invisibles (indispensables para la acción) en provecho de otras entidades naturales y cognitivas, más en relación con el modo en que los mismos actores desean definir la no-labranza y su trabajo para sí mismos y para los demás.

Las empresas que conciben y producen estos objetos participan en este trabajo de invisibilizar los planos prácticos y discursivos, tratando de ser discretas a los ojos de los agricultores y de la sociedad en general. En efecto, recordemos que también dependen de una categoría de actores previamente asociados con inmovilismo, que impedirían a los agricultores avanzar e innovar. Sin embargo, al jugar al lado de los agricultores logran, como los objetos técnicos que conciben, un papel esencial en la dinámica de desapego en el centro de la innovación por sustracción. Entonces, ¿cómo ser a la vez denunciado y estar más cerca de los actores que predicán y practican la sustracción? La estrategia de la empresa brasileña Semeato es clave para analizar este fenómeno. La empresa hoy está situada muy claramente sobre la franja más radical de la no-labranza, a saber, la siembra directa. Pone en evidencia el impacto mínimo y muy localizado que tiene su sembradora sobre el suelo, ocasionando apenas una perturbación ligera en el momento de la siembra, mostrando de manera precisa su paso casi invisible en relación a los rastros que deja sobre el suelo. Concede, por otro lado, una importancia central a la experiencia de sus clientes, favoreciendo jornadas de encuentros, viajes, intercambios horizontales entre pares, su puesta en contacto en un modo comunitario. Este trabajo de organización de comunidades de prácticas (Wenger, 1998) genera un sostén esencial de los productores que practiquen la siembra directa, complementario con el control subjetivo del sistema iniciado con la puesta en visibilidad de las entidades del suelo y de los conocimientos. Se trata esta vez de hacer que este control sea efectivo: la empresa abastece recursos cognitivos y facilita su circulación, para definir nuevas indicaciones y apoyos para la acción. La empresa eligió, por otra parte, un modo específico de penetración y presencia en el mercado de las sembradoras: no es representada por clásicos concesionarios de maquinarias agrícolas, sino por algunos agricultores practicantes de la siembra directa y utilizadores patentados de la marca. Entre estos agricultores-vendedores y sus pares-

clientes, la relación comercial se encuentra diluida en una relación de cooperación y de consejo, donde lo inmaterial sobresale sobre lo material y mercantil (Goulet, 2011). La empresa, a través de sus agricultores-vendedores, parece comprometida al lado de los agricultores en una lucha común contra los mismos peligros, para las mismas conquistas. Sea a nivel del impacto de la sembradora sobre el suelo o a nivel de la relación con los agricultores, la sembradora y la empresa son invisibilizadas, dejando curso libre a las entidades como el suelo o los conocimientos de los agricultores.

El modo de acción de las empresas agroquímicas también está construido sobre este principio. Se trata en primer lugar, como para el fabricante de sembradoras, de esforzarse en hacer invisible el impacto de sus herbicidas sobre el suelo, y para esto debe implicarse en la producción de los discursos y de los conocimientos que establecen su inocuidad. Así, con un éxito a veces relativo,^[24] la empresa Monsanto trata de demostrar el carácter inofensivo del glifosato sobre el suelo, el medioambiente y la salud humana. En otro registro, la empresa suiza Syngenta desarrolla dispositivos de producción y de diseminación de conocimientos que demuestra el impacto positivo de siembra directa sobre las poblaciones de la fauna salvaje.^[25] En su estrategia publicitaria, la empresa estadounidense se esfuerza por otro lado, como lo vimos en la sección precedente, en poner en evidencia el consejo y los conocimientos que puede aportar a los agricultores, en lugar del herbicida como tal. Ella misma trata también de ser discreta, apoyando financiera y logísticamente organizaciones de promoción de la siembra directa, y contribuyendo a la construcción alrededor de ellas de la imagen de un movimiento liderado por agricultores innovadores. Así, un ingeniero de la empresa que tenía por función apoyar en Francia el desarrollo de la siembra directa fue hasta 2011 secretario de la asociación regional BASE, de la asociación nacional APAD y de la organización europea European Conservation Agriculture Federation (ECAAF). Una de sus funciones consistía en asegurar la promoción de esta innovación en numerosos acontecimientos públicos, políticos o científicos, siempre bajo la identidad de un representante de estas organizaciones

[24] Las numerosas controversias, en Francia y en numerosos países, se refieren a la inocuidad del glifosato y de sus derivados sobre la calidad de las aguas subterráneas y la salud humana. En Francia, el Tribunal Supremo de Lyon condenó, en octubre del 2009, por publicidad mentirosa a la empresa norteamericana, que declaraba que el herbicida Roundup era “*biodegradable*” y “*dejaba el suelo limpio*”.

[25] La película *Perdreaux et quintaux*, financiada y producida por esta empresa agroquímica, recibió el primer premio de la categoría “Agricultura del medioambiente y biodiversidad” en el festival AgriCinéma 2007 del Salón de la Agricultura de París.

y no de un asalariado de la empresa. Insistía, por otra parte, en señalar el empeño individual y el “proceso intelectual” que lo guiarían en esta acción al lado de los productores. A través de esta estrategia de auto-encastamiento relacional (Dibiaggio y Ferrary, 2003), de invisibilizar tanto a sus herbicidas como a ella misma, la empresa logra así construir alrededor de la siembra directa la imagen de una innovación ecológica y *bottom-up*, asociando objetos de la naturaleza y el saber práctico de agricultores. Con este trabajo, las empresas de insumos producen un discurso y una estrategia en los cuales se definen como actores desarraigados del sistema tradicional, al lado de otros actores del proceso de innovación.^[26] La red asocia en efecto a agricultores no-aradores, no-retrógrados y no-contaminantes, expertos e investigadores no-encerrados en sus laboratorios o sus estaciones experimentales, y empleados de empresas no-contaminantes y no-mercantiles, suelos no-degradados, todos movilizados alrededor de la no-labranza.

CONCLUSIONES

El aporte de esta investigación reside en el análisis de lo que producen los mecanismos de disociación en los procesos de innovación y su contribución, en un campo más extenso, a los trabajos sociológicos que tratan los procedimientos de desapego. Conduce a confirmar la hipótesis propuesta en la introducción, según la cual la fuerza de una innovación reposa tanto en la robustez y la cantidad de lazos rotos como sobre los que son tejidos por los actores. Invita así a postular la importancia del tercer principio de simetría en el cual reposa el análisis socio-técnico de innovaciones: igual atención prestada a los éxitos y a los fracasos, a los humanos y a los no-humanos, pero también a las asociaciones y a las disociaciones. Así, más que al nombramiento de una nueva categoría de innovación ontológicamente diferente de las ya identificadas y estudiadas por los sociólogos, la noción de innovación por sustracción y el examen de las dinámicas que recubren contribuyen, en el caso de la no-labranza, a enriquecer la mirada desarrollada por el análisis socio-técnico y de la sociología de la traducción. En efecto, el caso de la innovación por sustracción subraya la importancia más general de los

[26] A propósito de esto, varios autores, en Francia (Goulet, 2010) o sobre el continente americano (Hall, 1998), subrayaron la estrategia de comunicación desplegada por las empresas agroquímicas alrededor de la no-labranza para pintar de verde su imagen, mientras que sufrían de una percepción negativa en la opinión pública en cuanto al impacto de sus actividades sobre el medioambiente.

mecanismos de disociación y de desapego, comparado con los más conocidos por asociación, interesamiento, enrolamiento o movilización. Mostramos que el desapego era en primer lugar el fruto de un trabajo de interposición realizado por los empresarios de la innovación, en el corazón de asociaciones existentes que vinculan las entidades que hay que retirar de los actores. Por un trabajo de asociación centrífuga y de nueva traducción de los intereses fundamentales de estos actores, estas entidades se vuelven indeseables y se vuelven unos puntos de paso a evitar (etapa 1). Estructuran el proceso de modo original, en la medida en que la nueva disposición se construye alrededor de su puesta a distancia, alrededor de su retirada deseada y de su ausencia. Su importancia valora esta desaparición organizada, este despojamiento.

Esta disociación es reforzada y perpetuada por el fortalecimiento de asociaciones preexistentes o la construcción de nuevas. Así, la puesta en visibilidad de entidades y de sus propiedades, la consolidación de sus lazos con los actores (etapa 2), pero también la introducción y la asociación de nuevas entidades cerca de ellos (etapa 3) construyen puntos de paso alternativos a las entidades retiradas. Pero estas asociaciones, igual que las disociaciones, son hechas más o menos visibles por los actores, en el registro de la práctica o del discurso: ciertas asociaciones son fijadas a plena luz, mientras que otras son guardadas discretamente (etapa 4) con el fin de no comprometer las disociaciones emprendidas. Este trabajo fue realizado también desde un punto de vista práctico, con el fin de asegurar a los actores la operatividad material del nuevo sistema, que de un punto de vista discursivo y subjetivo, inscribe los desplazamientos realizados en las identidades de los actores y en los debates que los atraviesan. La puesta en evidencia de estos mecanismos de puesta en (in)visibilidad muestra así que todos los puntos no necesariamente son asociados de modo idéntico en las redes sociotécnicas. Del agrado de sus apuestas^[27] o trayectorias, los actores muestran más o menos ciertas entidades y asociaciones que otras; se vuelve entonces necesario considerar, más allá de una lógica mecanicista de las asociaciones o disociaciones, el sentido dado por los actores a la innovación y a la cuestión —política, como lo vimos— del desapego.

[27] La noción de apuesta, en el sentido de lo que es importante para un actor, permite hacer la economía del análisis de otras redes sociotécnicas a las cuáles el actor es atado. No obstante, estas apuestas pueden ser analizadas también como redes sociotécnicas vueltas poco visibles por los actores y quienes, sin embargo, las tienen. Pues no es necesario dejar el marco analítico propuesto por la TAR para pasar a otras aproximaciones (por ejemplo, el análisis sistémico y estratégico o el análisis neoinstitucionalista).

Sin estar en contradicción con los principios de la teoría del actor-red, y esto a pesar de las críticas que le son dirigidas en este sentido (Whittle y Spicer, 2008), esta postura invita a prestar atención a las trayectorias de los actores, a los colectivos con los cuales se identifican. Se refiere a considerar la innovación y el desapego no solamente desde el punto de vista de los empresarios y desde el punto de vista de lo que sería su capacidad de maniobra (Mangematin, 1993), sino también desde el punto de vista de los actores asociados al proceso, sus prácticas, estrategias y los significados que llevan a los hechos y palabras. Permite así mostrar, en el caso de estudio elegido, que la sustracción de un artefacto se vuelve algo que estructura el proceso porque los actores mismos (expertos, agricultores, empresas) lo hacen un elemento central, al grado de las problematizaciones operadas sucesivamente por uno u otro, y las apuestas estratégicas o de identidad que tienen.

El impulso de innovación valora dos cadenas relacionales (una vinculada a la erosión de los suelos y a la preocupación de su conservación, y otra en búsqueda de ahorros) puestas en convergencia en el seno de una retórica de algunos actores que preconizan el regreso de la naturaleza al suelo y el trabajo agrícola. Este movimiento de innovación por “más naturaleza en el suelo” es traducido por los actores en una innovación por “sustracción de la labranza y del arado”. La equivalencia entre “más naturaleza” y “sustracción de la labranza” conduce rápidamente, en el discurso de los actores y en las prácticas que instauran, a una estructuración de la problemática alrededor del segundo término de la equivalencia, que se convierte en el punto focal del conjunto de las recomposiciones retóricas y sociotécnicas.

Finalmente, esta investigación contribuye a alimentar una problemática sociológica del desapego. Mostramos que la innovación por sustracción y la disociación pasaban por mecanismos de asociación, de puesta en visibilidad o invisibilidad, en los cuales los actores humanos se esfuerzan por calificarse y por calificar de forma implícita las entidades con las cuales actúan. Por estas asociaciones y puestas a distancia, por la definición de cada punto de la red sociotécnica por lo que no es y, de esta manera, por la construcción de un doble “contrario”, los actores construyen el desapego produciendo y apoyándose en recursos discursivos, cognitivos y materiales. Si bien no evocan como tal esta cuestión del desapego, es por el estudio de este mecanismo que contribuyeron algunos trabajos analizando la interdicción de prácticas institucionalizadas y rutinarias. Así, Maguire y Hardy (2009) mostraron a propósito de la prohibición de uso del insecticida DDT en la década de 1960, que la actividad de los militan-

tes ecologistas había consistido en deslegitimar esta sustancia según los tres pilares que habían fundado su uso: un pilar cognitivo (producir y diseminar los conocimientos que demuestran su carácter nocivo), un pilar normativo (deslegitimar su uso sobre un plano moral y simbólico), y un pilar regulativo (movilizar a los responsables con el fin de inscribir la interdicción del producto en las leyes). Si el trabajo de asociación centrífuga que analizamos recorta en una medida amplia este trabajo de des-institucionalización, mostramos sin embargo alrededor de la siembra directa que la sustracción no se resumía en esta operación: el desapego depende también de un trabajo de construcción de nuevas asociaciones, de puesta en visibilidad de alternativas que permitan contornear el punto de paso que hay que evitar.

Esta dimensión ha sido vista en los trabajos que sociólogos y antropólogos condujeron sobre el duelo y sobre los actos rituales sucesivos que participaban en el desapego de los difuntos o de los objetos (Hetherington, 2004). Después de la desaparición de un ser, el “trabajo” de duelo consiste en una reorganización de la relación de los deudos a su medioambiente social y material, en el cual, en particular los objetos que han pertenecido al difunto o que le representan, pueden revestir una importancia creciente (Caradec, 2001). Es por otro lado a entidades inmateriales (el alma, el espíritu), fundadas sobre la creencia, que los actores intentan asociarse y con las cuales intentan construir una relación para prolongar, de cierta manera, al desaparecido (Piette, 2005). En otro registro, el de la lucha contra una adicción de los toxicómanos, los sociólogos de las drogas pudieron mostrar que el desapego pasaba por el afecto a nuevas sustancias, sustituto de las precedentes (Gomart, 1999). El caso del cultivo sin labranza pone en evidencia la importancia, el desafío y sobre todo los procedimientos que permiten volver la ausencia menos fuerte, es decir, hacerla soportable, y para evitar la reversibilidad del proceso (la vuelta a la labranza y a lo que positivamente fuera asociado con ella).

Por su proximidad con observaciones y análisis producidos, a partir de dominios y de objetos de estudio variados, la investigación en la cual se apoya este artículo deja entonces divisar la capacidad de la sociología de la innovación a contribuir al campo de una sociología del desapego. Y, de modo recíproco, respecto a las consignas sociales y políticas que insisten en la necesidad de concebir innovaciones que contribuyan a un desarrollo “sostenible”, en condiciones de reducir los riesgos asociados con las innovaciones científicas y técnicas, la perspectiva de un análisis profundo de las condiciones del desapego renueva el cuestionamiento para el análisis sociológico de las innovaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Abernathy, W. y K. Clark (1985), "Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction", *Research Policy*, 14, 1, pp. 3-22.
- Akrich, M. (1998), "Les utilisateurs, acteurs de l'innovation", *Education Permanente*, 134, pp. 79-89.
- (2006), "La description des objets techniques", en Akrich, M., M. Callon y B. Latour (eds.), *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, París, Presses de l'Ecole des Mines, pp. 159-178.
- , M. Callon y B. Latour (1988), "À quoi tient le succès des innovations?", *Gérer et comprendre*, 11, pp. 4-17.
- Berger, P. y T. Luckmann (1996), *La construction sociale de la réalité*, París, Armand Colin, (en castellano: *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrortu, 1968).
- Bijker, W. y T. Pinch (1984), "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", *Social Studies of Science*, 14, 3, pp. 399-441.
- Boltanski, L. y L. Thévenot (1991), *De la justification. Les économies de la grandeur*, París, Gallimard.
- Bourguignon, C. (2002), *Le sol, la terre et les champs*, París, Sang de la Terre.
- Callon, M. (1995), "Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la Bahía de St. Brieuc", en Iranzo, J. M. et al. (eds.), *Sociología de la ciencia y de la tecnología*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 91-104.
- (1999), "Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé: la double stratégie de l'attachement et du détachement", *Sociologie du travail*, 41, 1, pp. 1-13.
- Caradec, V. (2001), "Le veuvage, une séparation inachevée", *Terrain*, 36, pp. 69-84.
- Chapelle-Barry, C. (2008), "Dans le sillon du non-labour", *Agreste Primeur*, (207). Disponible en <<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur207.pdf>>
- Christensen, C.M. (1997), *The Innovator's Dilemma: How New technologies Cause Great Firms to Fail*, Boston, Harvard Business School Press.
- Coughenour, C.M. (2003), "Innovating Conservation Agriculture: The Case of No-Till Cropping", *Rural Sociology*, 68, 2, pp. 278-304.
- Dibiaggio L. y M. Ferrary (2003), "Communautés de pratique et réseaux sociaux dans la dynamique de fonctionnement des clusters de hautes technologies", *Revue d'Economie Industrielle*, 103, pp. 111-130.

- Dubuisson-Quellier S. y R. Le Velly (2008), "Les circuits courts entre alternative et hybridation", en Maréchal, G. (ed.), *Les circuits courts alimentaires. Bien manger dans les territoires*, Dijon, Educagri, pp. 105-112.
- Ekboir, J. M. (2003), "Research and technology policies in innovation systems: zero tillage in Brazil", *Research Policy*, 32, 4, pp. 573-586.
- Flichy, P. (1995), *L'innovation technique*, Paris, La Découverte.
- Gomart, E. (1999), "Surprised by Methadone: Experiments in Substitution", tesis doctoral, Paris, Ecole des Mines.
- Goulet, F. (2008), "Des tensions épistémiques et professionnelles en agriculture. Dynamiques autour des techniques sans labour et de leur évaluation environnementale", *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 4, 2, pp. 291-310.
- (2010), "Nature et ré-enchantement du monde", en Hervieu, B. *et al.* (eds.), *Les mondes agricoles en politique*, Paris, Presses de Sciences Po, pp. 51-71.
- (2011), "Accompagner et vendre. Les firmes de l'agrofourniture dans l'innovation et le conseil en grandes cultures", *Cahiers Agricultures*, 20, 5, pp. 382-386.
- y V. Hernández (2011), "Vers un modèle de développement et d'identités professionnelles agricoles globalisé? Dynamiques d'innovation autour du semis direct en Argentine et en France", *Revue Tiers Monde*, 207, pp. 115-132.
- Griffon, M. (2006), *Nourrir la planète, pour une révolution doublement verte*, Paris, Odile Jacob.
- Hall, A. (1998), "Sustainable agriculture and conservation tillage: managing the contradictions", *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, 35, 2, pp. 221-251.
- Hatchuel, A. (1998), "Comment penser l'action collective? Théorie des mythes rationnels", en Damien, R. y A. Tosel (eds.), *L'action collective. Coordination, conseil, planification*, Besançon, Annales littéraires de l'université de Franche-Comté, pp. 177-202.
- Haudricourt, A. G. y M. J. Bruhnes Delamarre (1986), *L'homme et la charrue à travers le monde*, Lyon, La Manufacture.
- Hetherington, K. (2004), "Second Handedness: Consumption, Disposal and Absent Presence", *Environment and Planning D: Society and Space*, 22, 1, pp. 157-173.
- Hughes, T. (1983), *Networks of power: Electrification in Western society, 1880-1930*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Labreuche J. *et al.* (2007), *Synthèse des impacts environnementaux des techniques culturales sans labour par milieu*, Rapport projet ADEME "Impacts environnementaux des TCSL".

- Latour, B. (1989), *La science en action*, París, La Découverte, (en castellano: *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992).
- Laurent, C. y J. Rémy (2004), “Multifonctionnalités, activités, identités”, *Les cahiers de la multifonctionnalité*, 7, pp. 5-15.
- Law J. y J. Hassard (1999), *Actor network theory and after*, Oxford y Malden, Blackwell.
- Maguire S. y C. Hardy (2009), “Discourse and desinstitutionalization: the decline of DDT”, *Academy of Management Journal*, 52, 1, pp. 148-178.
- Mangematin, V. (1993), “Compétition technologique: les coulisses de la mise sur le marché”, *Gérer et comprendre*, 31, pp. 4-16.
- Masutti, C. (2004), “Le Dust Bowl, la politique de conservation des ressources et les écologues aux Etats-Unis dans les années 1930”, tesis doctoral, Estrasburgo”, Université Louis Pasteur.
- Lemery, B. (2003), “Les agriculteurs dans la fabrique d’une nouvelle agriculture”, *Sociologie du Travail*, 45, 1, pp. 9-25.
- Lourau, R. (1970), *L’analyse institutionnelle*, París, Éd. De Minuit, (en castellano: *Análisis institucional*, Buenos Aires, Amorrortu, 1975).
- March J. y J. Olsen (1989), *Rediscovering Institutions: The Organizational Basis of Politics*, Nueva York, Free Press/Macmillan, (en castellano: *El redescubrimiento de las instituciones: la base organizativa de la política*, México, Colegio Nacional de las Ciencias Políticas y Administración Pública-Universidad Autónoma de Sinaloa/FCE, 1997).
- Meyer J. y B. Rowan (1977), “Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony”, *American Journal of Sociology*, 83, pp. 340-364.
- Miéville-Ott, V. (2000), “Les éleveurs du Jura face à l’écologisation de leur métier”, *Le Courrier de l’Environnement*, 40, pp. 75-84.
- Piette, A. (2005), *Le temps du deuil. Essai d’anthropologie existentielle*, París, Editions de l’Atelier.
- Powell, W. y P. DiMaggio (1991), *The Neo Institutionalism in Organizational Analysis*, Chicago, University of Chicago Press, (en castellano: *El Nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*, México, FCE/UNAM, 1999).
- Rogers, E.M. (1962), *Diffusion of Innovations*, Nueva York, The Free Press, (en castellano: *Elementos de cambio social: Difusión de innovaciones*, Bogotá, Ed. Tercer Mundo/Fac. de Sociología-Universidad Nacional, 1966).
- Ryan, B. y N. Gross (1943), “The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities”, *Rural Sociology*, 8, 15, pp. 15-24.
- Schumpeter, J. (1983), *Théorie de l’évolution économique*, París, Dalloz, (en castellano: *Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*, México, FCE, 1957).

- Scott R. y J. Meyer (1994), *Institutional Environments and Organizations. Complexity and Individualism*, Thousand Oaks, Sage.
- Séguy, L. et al., (2003), *Et si on avait sous-estimé le potentiel de séquestration pour le semis direct?* Disponible en <<http://agroecologie.cirad.fr/content/download/6994/33739/file/1060639237.pdf>>
- Suddaby, R. y R. Greenwood (2005), “Rhetorical Strategies of Legitimacy”, *Administrative Science Quarterly*, 50, 1, pp. 35–67.
- Thiébaud, L. (1994), “Sol, agriculture et environnement: une rencontre à ménager”, *Natures, Sciences, Sociétés*, 2, 2, pp. 129-142.
- Von Hippel, E. (1976), “The dominant role of users in the scientific instrument innovation process”, *Research Policy*, 5, 3, pp. 212-239.
- White, H. (1992), *Identity and control. A structural theory of action*, Princeton, Princeton University Press.
- Whittle, A. y A. Spicer (2008), “Is Actor Network Theory Critique?”, *Organization Studies*, 29, 4, pp. 611-629.
- Zucker, L. (1977), “The Role of Institutionalization in Cultural Persistence”, *American Sociological Review*, 42, pp. 725-743.