

# 06 Ciencia a demanda. Prácticas alternativas de investigación y extensión en la agronomía de los cultivos extensivos\*

Frédéric Goulet y Susana Grosso

**RESUMEN** Este trabajo interroga las formas de producción de los conocimientos científicos por parte de los actores no científicos a través del análisis del desarrollo de experiencias agronómicas realizadas en explotaciones agrícolas y no en estaciones experimentales. Intenta mostrar que la objeción a las prácticas científicas puede desarrollarse dentro mismo de modelos industriales de producción de cultivos extensivos. Para ello, se sigue la trayectoria y el compromiso de ciertos investigadores que contribuyeron —a pedido de los agricultores en Argentina y en Francia, y con relación a la tecnología de siembra directa— a la construcción y animación de dispositivos de experimentación agronómica alternativos al modelo de estación confinada. Estas cooperaciones obedecen a iniciativas personales, a la expresión de trayectorias e identidades profesionales construidas en la interfaz entre ciencia y extensión. Los casos elegidos reflejan las tensiones y debates recurrentes que animan la investigación agronómica en numerosos países en torno a las formas de disponer la diversidad de los oficios y misiones que ellas implican, entre las instituciones y en su interior.

**Palabras clave** investigación agronómica | siembra directa | conocimientos | identidad profesional | Argentina | Francia

**Fecha de recepción:** 16 | 04 | 2013  
**Fecha de aceptación final:** 08 | 08 | 2013

## Frédéric Goulet

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD),  
UMR Innovation. Francia.  
E-mail: frederic.goulet@cirad.fr

## Susana Grosso

Universidad Nacional del Litoral, Argentina.  
E-mail: susanagrosso@gmail.com

\* Este trabajo a sido beneficiado en la ayuda de la Agencia Nacional de Investigaciones de Francia, en el marco del programa SYSTEMERRA, que lleva la referencia ANR-09-STRA-04; del proyecto de investigación CAI+D 2009 (Red 1, Nodo 1) y el proyecto Ecos A11H01.

## Science on demand. Alternative research and extension practices in extensive farming agronomy

**SUMMARY** This work questions the means of production of scientific knowledge by non-scientific authors through the analysis of the development of agronomic experiences performed in agricultural exploitations instead of experimental stations. It attempts to demonstrate that the objection to scientific practices may be developed within industrial models of extensive farming themselves. To that end, the idea is to follow the career and commitment of certain researches who have contributed —at farmers' request in Argentina and France and in connection with no-till farming technology— to the construction and promotion of agronomic experimentation devices alternative to the confined station model. This type of cooperation responds to personal initiatives, to the expression of professional careers and identities developed at the interface between science and extension. The chosen cases reflect the recurring tensions and debates that encourage agronomic research in many countries concerning the means of arranging the diversity of occupations and missions these imply among institutions and within its core.

**Key words** agronomic research | no-till farming | knowledge | professional identity | Argentina | France

## 1. Introducción

El cuestionamiento del modo de producción de los conocimientos científicos por parte de los actores no científicos, profanos, ha constituido el objeto de numerosos trabajos, en particular atinentes a las movilizaciones en los ámbitos del medio ambiente y la salud (Callon *et al.*, 2001; Dodier y Barbot, 2000; Epstein, 1995). También en agricultura, un gran número de investigaciones ha destacado las movilizaciones producidas tanto por movimientos ciudadanos (especialmente en torno a los OGM, ver Bernard de Raymond, 2010) como por los productores para denunciar la distancia que se habría instaurado entre los trabajos de las instituciones de investigación agrícola y las expectativas concretas de éstos (Bonneuil *et al.*, 2006). Muchos de dichos trabajos señalaron el hecho de que las movilizaciones de los productores eran llevadas a cabo por practicantes de sistemas técnicos alternativos, huérfanos frente a las organizaciones de investigación y desarrollo (I&D), evidenciando nichos (Geels, 2002) y portadores de un mensaje político en contra del modelo agrícola productivista (Deléage, 2004). En otros términos, quienes se opondrían al modo de producción de los conocimientos científicos serían actores animados por una crítica más global hacia la modernidad y el progreso asociados a los avances científicos y técnicos.

En este artículo nos proponemos desarrollar una mirada que, en cierta medida, va a contracorriente de esas posiciones y adopta una entrada alternativa con respecto a aquellas que se dedican al estudio de las movilizaciones campesinas (Deléage, 2004). En primer lugar, analizando el desarrollo de experiencias agronómicas realizadas en el seno mismo de explotaciones agrícolas y no en estaciones experimentales, consagradas específicamente a las técnicas de siembra directa (SD) en explotaciones de Argentina y Francia (ver recuadro 1), vamos a mostrar que la objeción a las prácticas científicas puede desarrollarse dentro mismo de modelos industriales de producción de cultivos extensivos, orientados hacia la exportación. Si bien es cierto que esos sistemas de cultivos encarnan a menudo los resultados de la modernización agrícola, de la impregnación del pensamiento científico y del desarrollo tecnológico en las producciones vegetales, veremos, en efecto, que no están exentos de un cuestionamiento de la práctica científica dominante, basada en la experimentación en ambiente controlado. Luego, tomando como entrada y como objeto de estudio las movilizaciones de los agentes de instituciones de investigación agronómica ligados a esos dispositivos alternativos (investigadores, ingenieros), mostraremos que esa oposición a los modelos de experimentación confinados puede provenir tanto de científicos que forman parte de esas instituciones como de profanos, reunidos en movimientos de campesinos inspirados y deseosos de ver reconocida su capacidad para desarrollar sistemas técnicos innovadores.

En ambos países, seguiremos entonces en particular el compromiso de ciertos investigadores franceses y argentinos que han contribuido —a pedido de asociaciones de agricultores que practican la SD— a la construcción y animación de dispositivos de experimentación agronómica alternativos al modelo de estación confinada (Callon *et al.*, 2001). Después de actualizar las críticas y reivindicaciones que dieron origen a esos dispositivos, así como aspectos de su funcionamiento y las eventuales controversias que desatan,<sup>1</sup> analizaremos en detalle la identidad de los investigadores implicados en estas experiencias, sus trayectorias profesionales, sus prácticas y las modalidades que emplean para hacer o recibir ciertas críticas acerca de la «manera correcta» de hacer ciencia. Mostraremos que las dimensiones individuales de su compromiso son elementos clave de las dinámicas observadas, mucho más importantes aún que las orientaciones de las instituciones donde trabajan.

### Recuadro 1.

El desarrollo de la SD en Argentina y en Francia

Las técnicas de SD tuvieron un desarrollo muy importante en los últimos veinte años en la producción de los cultivos extensivos, principalmente en el continente americano y en Europa. Estas técnicas presentan un interés enorme para las explotaciones agrícolas, ya que permiten economías sustanciales en términos de tiempo de trabajo (menor trabajo del suelo), y en términos de costos de producción (reducción del consumo de combustibles y de desgaste de la maquinaria). El atractivo que suscitan obedece también a la simplificación del trabajo agrícola, sobre todo en países como la Argentina, donde está autorizado el cultivo de Organismos Genéticamente Modificados (OGM). En ese país, efectivamente, el desarrollo de la SD está estrechamente ligado al auge de los cultivos de soja transgénica y a la utilización de paquetes técnicos que asocian herbicidas a base de glifosato y la soja resistente a ese herbicida (en la campaña agrícola 2011/2012 se sembraron 18,6 millones de ha de soja en Argentina, de las cuales se estima un 95 % se trata de cultivares transgénicos y un 80 % se realiza en SD). El uso de herbicidas, que se torna obligatorio por el hecho de que no existe trabajo del suelo es —por otra parte— una de las críticas más importantes que se oponen al desarrollo de esas técnicas, denunciadas a veces como interesantes desde el punto de vista económico para los productores pero criticables desde las perspectivas medioambiental y sanitaria y feudo exclusivo de las empresas agroquímicas y productoras de semillas. En Francia, aunque las técnicas de la SD se practican efectivamente en las grandes explotaciones agrícolas, sus contenidos técnicos contrastan con los del modelo argentino. Así, muy a menudo los agricultores que las practican se reivindican partidarios de una agricultura de conservación, que recurre a las coberturas vegetales permanentes del suelo, *a priori* benéficas para la lucha contra la erosión, el secuestro del carbono atmosférico y la fertilidad de los suelos. Lo que no quita que la crítica de la SD sea también fuerte en Francia por el hecho —una vez más— del apoyo que las empresas agroquímicas prestan al desarrollo de esas técnicas. Las técnicas sin labranza, que incluyen la SD y formas de trabajo superficial del suelo, representaron en Francia 1/3 de los cultivos extensivos en 2008.

<sup>1</sup> Sobre estudios de las controversias científicas ver Latour (1987) o Raynaud (2003).

Tanto en Francia como en Argentina, así como en otros países, la SD se desarrolló en sus comienzos a través de organizaciones creadas al margen de los sistemas oficiales de investigación y desarrollo agrícolas, asociando a agricultores pioneros en esas técnicas, empresas proveedoras de insumos (especialmente herbicidas y semillas) y agentes de organismos de investigación y/o de desarrollo agropecuario (Goulet y Hernandez, 2011). En Argentina, la asociación AAPRESID<sup>2</sup> se transformó en un actor esencial del mundo agrícola a nivel nacional; y en Francia, asociaciones como FNACS<sup>3</sup> y/o BASE,<sup>4</sup> sobre todo, son hoy en día protagonistas reconocidas en la escena de las innovaciones técnicas agrícolas.

## **2. En Francia: una lucha para medir el efecto de la agricultura sin labranza en las explotaciones agrícolas**

En Francia, las formas originales de acercamiento entre las organizaciones de agricultores en SD y los agentes de instituciones de investigación y desarrollo se llevaron a cabo con el objetivo de medir los rendimientos medioambientales de esta práctica. Surgieron del doble descontento por parte de esos agricultores y sus aliados en el interior de las estructuras de I&D frente a las prácticas dominantes de experimentación dentro de esas estructuras.

### **2.1. Crítica a los organismos públicos de investigación y desarrollo agrícola**

El primer registro de resentimiento proviene del hecho de que para desarrollar la SD esas organizaciones no gozaron generalmente, al menos durante los primeros años, de ningún sostén por parte de las instituciones públicas de I&D (INRA,<sup>5</sup> Institutos Técnicos, Cámaras de Agricultura). A fines de los años 1990, cuando la SD comenzaba a tener auge en Francia, esas instituciones no disponían efectivamente de conocimientos agronómicos para apoyar el desarrollo de esas técnicas. Fue precisamente por eso que emergieron organizaciones tales como la asociación BASE o la FNACS a fin de poner en relación a los agricultores pioneros. La FNACS reivindica en su sitio Web haber

<sup>2</sup> Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (Argentina).

<sup>3</sup> Fundación Nacional para una Agricultura de Conservación del Suelo (Francia).

<sup>4</sup> Biodiversidad, Agricultura, Suelo y Medioambiente (Francia).

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Investigación Agronómica (Francia).

«nacido como consecuencia de los interrogantes planteados por un puñado de agricultores no satisfechos con las respuestas convencionales por parte de los organismos 'oficiales', ITCF,<sup>6</sup> Cámara de Agricultura, pero sobre todo por la ignorancia de dichos organismos acerca del funcionamiento *in situ* de los suelos agrícolas».

El segundo registro de resentimiento remite a los resultados de los trabajos realizados a comienzos de los años 2000 por las instituciones de I&D con el fin de evaluar los efectos agronómicos y ambientales de la agricultura sin labranza. Frente a los argumentos brindados por los promotores de la SD, las instituciones públicas de I&D desarrollaron en esa época trabajos tendientes a medir los efectos de esas técnicas en la calidad de los suelos o de las aguas. Se trataba de hacer un balance del estado de los conocimientos frente a un movimiento que se desarrollaba al margen de los «circuitos» clásicos de innovación (liderados por instituciones oficiales de ciencia y tecnología) y que, además, reivindicaba su valor medioambiental a pesar de todos los estudios efectuados sobre el suelo francés. Los promotores de la no labranza se basaban entonces en estudios realizados en los países donde la SD ya estaba muy desarrollada (Estados Unidos, Brasil), y en la experiencia del CIRAD, institución francesa de investigación agronómica orientada hacia la cooperación internacional y activa en la promoción de esas técnicas en el hemisferio sur. Los estudios citados por dichos promotores conducían sistemáticamente a destacar el interés agronómico y ambiental de la SD, fundamentalmente en términos del impacto sobre los suelos.

El problema surgió cuando instituciones públicas tales como el INRA, Arvalis (antiguo Instituto Técnico de Cereales y Forrajes) o las Cámaras de Agricultura, revelaron los resultados de sus propios estudios y sus conclusiones fueron mucho menos optimistas que los argumentos de los promotores de la SD. Ya sea para la acumulación de carbono (Arrouays *et al.*, 2002) o para la erosión hídrica en Bretaña, los datos obtenidos fueron medidos respecto de los beneficios supuestos, y resultaron ampliamente inferiores a los anuncios de los promotores de la SD. Estos últimos, apoyados por ciertos actores del ámbito de la investigación y desarrollo agrícola, producen entonces un argumento de peso. Los resultados anunciados por las instituciones de I&D no están a la altura de los que ellos predicen porque las situaciones en las que se realizan las mediciones —en estaciones experimentales— no corresponderían a la verdadera SD tal como se la realiza y mide en las evaluaciones brasileras o estadounidenses. Consecuentemente, las parcelas de las estaciones experimentales francesas no se encontrarían en SD desde un tiempo suficiente y no dejarían entrever los beneficios a largo plazo de esa técnica. Además, esas parcelas presentarían casos de SD pero sin cobertura vegetal permanente o, peor aún, con trabajos del suelo superficial. Por

<sup>6</sup> Instituto Técnico de Cereales y Forrajes (actualmente Arvalis, Francia).

lo tanto, no se cuestionan en sí mismas las mediciones que los científicos realizaron ni tampoco cómo se hicieron las mediciones, sino que se objetó lo que se midió.

Asociados a sus aliados del campo científico (Bourdieu, 1976), los promotores de la SD logran convencer a las instituciones de I&D de ir a hacer las mediciones dentro mismo de sus explotaciones agrícolas, donde se practicaría la «verdadera» SD. Si bien estos estudios, tal como veremos, no permitieron terminar con las controversias, sirvieron para mostrar, por parte de los agentes de las instituciones de I&D comprometidos con los promotores de la no labranza, prácticas e identidades profesionales bien específicas en ruptura con las tendencias dominantes entonces en el seno de esas instituciones acerca de las formas correctas de «hacer ciencia».

## **2.2. Una investigación en terreno, lo más cerca posible de la acción**

Un caso de experimentación dentro mismo de las explotaciones agrícolas francesas que practican la SD retiene aquí particularmente nuestra atención.<sup>7</sup> Se trata de una experiencia relativamente puntual, reveladora de las tensiones que agitaron la investigación agronómica francesa a fines de los años 1990. Este caso es posterior a las mediciones obtenidas en el marco de la pericia carbono, efectuada en 2002 por el INRA para evaluar el potencial de las técnicas sin labranza. Si bien es cierto que la pericia reconoció una capacidad de almacenamiento acrecentada en la agricultura sin labranza (100 a 200 kg de carbono/ha/año) (Arrouays *et al.*, 2002), estos datos fueron inferiores a los previstos por trabajos anglosajones en zona templada (200 a 400 kg C/ha/año) y menores aún a ciertas referencias obtenidas en zona tropical (hasta 3000 kg C/ha/año). Las asociaciones de agricultura de conservación manifestaron su descontento. M. Séguy, un agente del CIRAD con desempeño en Brasil y que alentaba desde mediados de los años 1990 a los pioneros franceses de la SD, alimentó la controversia al hacer público un informe con las mediciones realizadas en las parcelas de un agricultor de Touraine, vicepresidente de la FNACS. Las estimaciones fueron esta vez radicalmente diferentes, oscilaron entre 2500 y 2800 kg C/ha/año. Aunque estos datos no dieron lugar a publicaciones en revistas científicas, tuvieron un amplio eco entre las asociaciones de agricultura de conservación, que los tomaron para oponerse a las declaraciones de los expertos en reuniones públicas.

<sup>7</sup> Para otro caso, en torno de las «redes de parcelas apareadas» en Bretaña, ver Goulet (2008).

La práctica de M. Ségu y, de manera más general, la de los funcionarios del CIRAD que formaban parte del equipo de Gestión de los Ecosistemas Cultivados (GEC) en el interior de la institución, constituye un elemento esencial para comprender las raíces del compromiso de este agente. Cabe preguntarse porqué realizar mediciones en la explotación de un agricultor, y oponerse al resto de la comunidad de los agrónomos cuya práctica consiste generalmente en medir en una estación experimental, donde los factores pueden ser aislados y los parámetros controlados con más facilidad. Para responder a esta pregunta, volvamos a considerar la naturaleza misma de la institución que emplea a M. Ségu y a los miembros de su equipo. El CIRAD, Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, surgió en 1981 como prolongación del Grupo de Estudio y de Investigación para el Desarrollo de la Agronomía Tropical (GERDAT), que federaba desde 1970 a los institutos franceses partidarios de la modernización agrícola de las antiguas colonias y departamentos de ultramar. Los agentes de esas estructuras, y luego del CIRAD cuando éste se crea, son en su mayoría ingenieros agrónomos formados en las escuelas de agronomía o de agricultura generalista, o en institutos especializados en agronomía tropical. Con la ley *Chevènement* de 1982, el CIRAD recibe el estatuto de EPIC (Establecimiento Público de carácter Industrial y Comercial), que debe cumplir a la vez misiones de desarrollo económico y de producción científica. El CIRAD está llamado a ser así, por una parte, la vertiente «tropical» del INRA, dotado a su vez del estatuto de EPST (Establecimiento Público de carácter Científico y Técnico), pero por otra parte y sobre todo, está llamado a ser una de las palancas de la cooperación técnica francesa con los países del Sur. A diferencia del CIRAD, la misión del INRA está mayoritariamente anclada en el campo académico y las tareas de desarrollo y divulgación son atribuidas a institutos técnicos o a asociaciones de agricultores. Entre los años 1990 y 2000, el CIRAD trata —mediante reformas— de alentar la conversión científica de sus actividades y de su personal, y coloca a la ciencia como centro de su proyecto: incitación a los ingenieros a realizar la tesis de doctorado, reclutamiento de agentes titulares de un doctorado, adopción de criterios académicos de evaluación individual, etc. En 2007, el director de uno de los tres departamentos del CIRAD destacaba el carácter estratégico de esas medidas:

«Se hizo necesario, en un momento dado, cuando se instalaron la ANR<sup>8</sup> y el AERES,<sup>9</sup> tener instancias donde se externalizara el financiamiento y la evaluación, para poder aparecer, plenamente, como un instituto de investigación. Uno de los riesgos era la desaparición pura y simple, o bien la fractura entre los que publican que haríamos pasar al INRA, al CNRS<sup>10</sup> o a la universidad, y lo que son expertos en consultorías técnicas».

<sup>8</sup> Agencia Nacional de Investigaciones (Francia).

<sup>9</sup> Agencia de evaluación de la investigación y de la enseñanza superior (Francia).

<sup>10</sup> Centro Nacional de Investigaciones Científicas (Francia).



Este tipo de evolución no dejó de provocar tensiones en la institución, en el interior de las categorías de personal y, entre ellas, tal como lo subraya el director de departamento:

«esto se traduce en cosas muy, muy diferentes, en particular según las generaciones. La gente que tiene hoy más de 55 años, que no fueron reclutados para publicar, que no fueron empleados como investigadores, a quienes se le dice «la ciencia en el centro» sin darles necesariamente el marco contenedor, que les permita existir plenamente en la institución sin ser señalados con el dedo. Y después está la generación de los jóvenes, que salen de la universidad con sus tesis, y de la que querríamos estar seguros que no olvidará el terreno. Y que tampoco olvide que acá no se trata solo de la publicación».

El agente del CIRAD que nos interesa se sitúa en la primera categoría señalada por el director de departamento. Hijo de agricultor, ingeniero agrónomo de formación, comienza su carrera de cooperante en África Occidental. Es en el transcurso de los años 1980, cuando está destinado a Brasil, que descubre la SD. Tanto el sujeto como la técnica se transforman en un tema estructurante para una asociación de agentes de la institución que se agrupan en el equipo GEC. El tipo de agronomía practicada por el equipo remite a los enfoques desarrollados a partir de los años 1960 en el Instituto Nacional Agronómico de París–Grignon: agronomía sistémica que analiza las prácticas de los agricultores, las articulaciones entre sistemas de cultivos, de producción y sistemas agrarios. El dispositivo que debía proveer el rubro «extensión» de los proyectos del programa GEC descansa en gran parte sobre las herramientas metodológicas desarrolladas por M. Séguy, correspondientes, según éste, a un «procedimiento de investigación–acción participativa» (Séguy, *et al.*, 1996). El esquema reposa sobre la diseminación de unidades experimentales directamente ubicadas en las explotaciones agrícolas de productores «bien dispuestos, carismáticos e influyentes» (Séguy, *et al.*, 2003). Estas unidades están constituidas por un conjunto de parcelas cuyo tamaño se supone similar al de las explotaciones agrícolas del medio «real», en el que son testeados diferentes sistemas de cultivos. El principio se basa en la disposición de un gran número de situaciones y modalidades testeadas, sin repeticiones, en vez del estudio con repetición de situaciones que tratan de un número restringido de factores. En este dispositivo, el operador retendrá las situaciones más interesantes en función de criterios pertinentes para sí mismo y para los agricultores en lugar de pasar por el estudio estadístico de la influencia de uno o varios factores. Este tipo de experimentación apunta a seleccionar, a partir de una competencia empírica semejante a la selección masal en genética, los mejores sistemas de cultivo. La capacidad del investigador para concebir los sistemas y apreciar su rendimiento es, por lo tanto, una competencia esencial, tal como lo destaca un antiguo investigador del equipo GEC con respecto a M. Séguy: «él no cree en eso (en las repeticiones). Cree más en la gran parcela (...) No es un científico, es un investigador experimentador. Es un seleccionador (...) Tiene

ojo de agrónomo, extremadamente fino. Tiene un ojo experto, no es el ojo de cualquier agrónomo de salón como yo. Yo no sé lo que diría si me dijeran: 'andá a evaluar los tratamientos así'. Él tiene un ojo muy agudo, porque integra muchas dimensiones».

Las experiencias realizadas buscan igualmente favorecer la difusión de esos sistemas entre los agricultores y ubican las experimentaciones en el medio real, a la «vista» de los productores que deben adoptarlas. Para el instigador de estos dispositivos, se trata así de una «investigación *in situ*, llamada de 'creación–difusión–formación'», que asocia a investigadores y agricultores con una finalidad explícita en términos de desarrollo. De esta manera, para el agente del CIRAD,

«la investigación científica, que ante todo debe ser útil, se conecta así con las realidades agrícolas actuales y con la construcción de sus posibilidades de mañana apropiables por los agricultores (...) la metodología de la investigación–acción participativa utilizada permite conciliar las exigencias de la sociedad civil, de la investigación y de los profesionales de la agricultura». (Séguy, *et al.*, 2003)

Frente al giro académico ejecutado por el CIRAD y como consecuencia de conflictos interpersonales, el equipo GEC sufre al comienzo de los años 2000 fuertes tensiones internas. Una nueva generación de agentes, formados en la investigación y con diploma de doctorado, abandona el grupo para sumarse a una unidad mixta INRA–CIRAD y desarrollar trabajos de modelización informática. M. Séguy, y otros colegas de su generación con trayectorias cercanas, no dejan de criticar esta ciencia de laboratorio, alejada del terreno y de los agricultores, y coinciden así muy ampliamente con las posiciones de los agricultores bretones de la asociación BASE:

«Los dispositivos experimentales, la investigación–acción y la modelización informática son consideradas como procedimientos y metodologías de investigación en agronomía. No obstante, ciertos agrónomos —por razones de 'falta de pureza' científica (...)— rehúsan todavía ese estatuto a la investigación–acción. (...) La investigación agronómica tiene a veces reparos para aceptar la ingeniería —considerada como menos 'noble'— en su seno, con el pretexto de que sería demasiado aplicada, demasiado 'consultoría' y no siempre validada previamente por 'la Academia'». (Raunet y Séguy, 2006)

Para ellos, la modelización y la ciencia confinada en las estaciones experimentales serían una manera reductora de captar los hechos, contrariamente a la observación *in situ*:

«Se renuncia demasiado a menudo ante la aparente complejidad y se cae demasiado rápido en la modelización de procesos separados, sin haber dominado suficientemente el sistema *in situ*. (...) Pero, como los expertos prácticos en terreno desaparecen dejando paso a los modelizadores (...), éstos encuentran

evidentemente lo real cada vez más complejo lo que, en su opinión, justifica y refuerza aún más el empleo de modelos matemáticos. Estos últimos recortan la realidad y ‘descontextualizan’ sus componentes sin lograr luego reconstruirla, con el consiguiente riesgo de pérdidas de conocimientos enormes (...).» (Raunet y Séguy, 2006)

El establecimiento de la experimentación y la medición en las parcelas de los agricultores obedece ciertamente a las demandas de esto últimos, pero también —y hasta podría decirse fundamentalmente— al compromiso individual de agentes de instituciones de investigación pública. Aquel cuya acción nos interesa aquí defiende una práctica de la investigación lo más cercana posible al terreno, que sea útil para los agricultores, rompiendo con la práctica y el interés académico único. La demanda de los agricultores se enfrenta así con tensiones dentro del campo académico, y sobre todo con las veleidades y las identidades profesionales de científicos que igualmente desearían un encuentro más profundo entre la investigación agronómica y la práctica agrícola.

### **3. En Argentina: desarrollar conocimientos localizados para la acción**

En Argentina, como habíamos dicho, el contexto en torno a la SD es diferente con respecto a Francia: se trata del sistema técnico mayoritario, de amplia difusión, o incluso promocionado por parte de las instituciones públicas de investigación y desarrollo. Sin embargo, encontramos, como en Francia, pedidos de las organizaciones de productores para incitar a las instituciones de I&D —en este caso el INTA—<sup>11</sup> para que salgan de sus estaciones experimentales y conduzcan experimentaciones en el interior mismo de las explotaciones agrícolas.

#### **3.1. Localizar para profundizar el desarrollo tecnológico**

A diferencia del caso francés, la cuestión de la evaluación de los rendimientos de la SD no presenta particular controversia entre las instituciones de I&D y las asociaciones de promoción de la SD. A pesar de las tensiones iniciales (Grosso, 2011), todas concuerdan en el interés agronómico y medioambiental de esta técnica, que se ha convertido en dominante en el paisaje de los cultivos extensivos en Argentina. El desarrollo de la SD en el país pasó,

<sup>11</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina).

sin embargo, tal como en Francia, por una asociación de productores, AAPRESID, sostenida por empresas privadas proveedoras de insumos y que ocupa un lugar esencial en el panorama institucional argentino. La asociación fue creada en 1989, sobre la base de un grupo de agricultores pioneros de la SD en la región pampeana, con el objetivo de maximizar —como en Francia— los intercambios de experiencias entre practicantes. En efecto, aunque el INTA desde esa época se interesa en esta tecnología, las referencias disponibles —como en Francia— son escasas. El creciente desarrollo del cultivo de soja en los años 1990 acompañó más tarde la difusión masiva de la SD. Al aumentar su importancia, AAPRESID pudo diversificar progresivamente sus actividades al generar un programa de certificación de buenas prácticas agrícolas (Agricultura Certificada), liderar una red de conocimiento sobre malezas resistentes a glifosato (REM) y/o promocionar la asociación de productores con instituciones nacionales de investigación como el CONICET para desarrollar empresas privadas de investigación en biotecnología (Pellegrini, 2012).

A pesar de esa diversificación de las actividades de AAPRESID, su vocación de terreno de apoyo a los productores sigue siendo central. Grupos regionales, organizados en torno a técnicos, facilitan los encuentros entre productores. Pese a que estos intercambios horizontales son apreciados por los productores, no llegan a ser suficientes, a su manera de ver, para reemplazar el rol, los medios y las competencias de instituciones del INTA. Aquí es necesario destacar que este instituto, a diferencia del INRA en Francia, tiene la doble misión de producción científica y de transferencia de los conocimientos a los productores. El mismo se encuentra repartido en el territorio nacional argentino a través de centros regionales, de casi cincuenta estaciones experimentales, y de más de 300 unidades de extensión que acercan el saber hacer del INTA a los productores y sus condiciones regionales particulares. Aun contando con esos numerosos centros, a veces tienen dificultades para responder a las expectativas específicas en todos los ecosistemas del país. Justamente es la dificultad que destacan los miembros de AAPRESID en el transcurso de los años 1990, y más particularmente los que van a explorar las zonas del frente pionero del norte del país para implantar allí sus cultivos. En esas regiones, como el Chaco, la SD es nueva y los referenciales técnicos inexistentes. Las estaciones experimentales del INTA, demasiado alejadas, no llegan a producir datos idóneos y los productores se organizan para desarrollar sus propias experimentaciones, como lo señala un productor fundador de AAPRESID, M. Fabius:

«Nosotros tenemos el concepto básico de que las estaciones experimentales cubren en forma global un área, una región, pero esa región está en un universo. Una cosa es que yo tenga un campo que está aquí a cinco kilómetros donde tengo un suelo serie Marcos Juárez, clase uno, donde puedo lograr máxima productividad para el área si hago bien las cosas. Si me corro 30 km al norte ya encuentro suelos con salinidad, con disociaciones, hay des-uniformidad en los lotes, diferentes contenidos de sales, la conductividad es alta, lugares más

arenosos. Entonces, la idea nace y se implementa en el Chaco porque en una de las zonas donde nosotros estábamos no había información y también en alguna medida fuimos pioneros en la siembra de soja, maíz y trigo».

Estos ensayos experimentales, denominados Chacras, nacen de manera aislada a mediados de los años 2000. La idea es simple: experimentar, testear parámetros técnicos, lo más cerca posible de las condiciones reales de producción de los productores de una región determinada, llevando a cabo ensayos dentro de las explotaciones. Por medio de estos dispositivos se trata de superar los obstáculos agronómicos al aumento de los rendimientos, tal como lo expresa M. Fabius, quien además de ser productor es ingeniero agrónomo:

«Me parece que trabajando el ambiente específico es cómo podremos llegar; entonces, si digo por qué el promedio del lote se forma de 4000 kilos sobre un rendimiento de entre 6000 y 2500, por qué no puede ser de 6000 si vamos a conocer las causas reales que definen los 6000 y si son económica y técnicamente corregibles es posible. Para eso debemos conocer claramente el diagnóstico».

Los primeros grupos que instalan estas chacras se vuelven hacia AAPRESID para que esta organización apoye y encuadre el desarrollo de grupos similares. Pero, fundamentalmente con el objeto de legitimar esas experimentaciones, los primeros agricultores implicados en AAPRESID solicitan al INTA que los ayude a desarrollar ese programa interno a la organización. Se trata en realidad de convencer a la institución de salirse del marco de sus estaciones experimentales para ir a conducir ensayos en las parcelas de los agricultores.

Desde el establecimiento de la primera chacra en el Chaco hasta la institucionalización de una asociación en 2008 entre AAPRESID y el INTA en torno al programa «Sistema Chacras», un agente del INTA, M. García, juega un rol esencial en ese acercamiento entre ciencia y práctica. La trayectoria, las prácticas y la identidad profesional de este actor constituyen aquí también, como en el caso francés, elementos esclarecedores para comprender las condiciones de desarrollo de esta ciencia llevada al campo a pedido de los productores.

### **3.2. Una ciencia al servicio de la demanda agrícola**

Ingeniero agrónomo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (UBA), M. García entra al INTA a mediados de los años 1980, a la Estación Experimental de Manfredi, en la provincia de Córdoba. Durante algunos años ocupa un puesto de agente de extensión, orientado hacia el

apoyo técnico a los productores, antes de volver a la UBA para seguir un Master en Ciencias del Suelo. Realiza trabajos en la interfaz entre producción vegetal y ciencias del suelo, convencido del interés de crear puentes entre las dos especialidades, y regresa a su función en el INTA en 1989 para asumir ahora la responsabilidad de una Agencia de Extensión en la provincia de Córdoba. Comienza a trabajar sobre la SD, que se está iniciando. Pone en práctica un proyecto de «conservación de suelos y aguas», asociando a diversos actores agrícolas de la región y desarrollando un enfoque basado en la participación y responsabilización de los productores en los procesos de definición y resolución de los problemas a los que se enfrentan. Al evocar esa época, muestra su motivación por concebir dispositivos alternativos a una visión descendente del progreso entre instituciones de investigación y desarrollo y productores: «Entonces ellos eran protagonistas de su propio desarrollo. La cosa es que yo estaba convencido de que las cosas tenían que salir de ellos», nos comenta en la entrevista M. García.

Desarrolla una metodología en la cual los productores y sus campos llegan a convertirse, ellos mismos, en puntos de referencia activos en la producción y transmisión de conocimientos, permitiendo así multiplicar en los territorios las capacidades de los ingenieros del INTA. Al respecto, recuerda el trabajo que le dio en esa época convencer al colega que era su compañero de tareas: «Yo le decía: nosotros no podemos seguir trabajando con la escala que viene haciendo el INTA desde que se fundó, golpeando tranqueras y llevando el bidón de 2,4-D, sino que tenemos que hacer un efecto multiplicador».

Se aboca así a desarrollar y a promocionar esos sistemas descentralizados de desarrollo agrícola, basados en pequeños grupos locales y en las interacciones personalizadas con los productores. Es así que, a mediados de los años 1990, comienza a trabajar con los grupos locales de AAPRESID y mantiene también una actividad docente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Córdoba. Para él, ambas actividades participan de una misma práctica profesional orientada hacia la transmisión de conocimientos a otros: «Siempre fui docente y nunca dejé de serlo, de alguna manera la extensión es una forma, no es lo mismo, pero es una forma».

En 2007, M. Fabius, el miembro fundador de AAPRESID antes mencionado, lo convoca para instalar un sistema similar en apoyo al grupo de productores establecidos en el Chaco. Empieza a montar con ellos un dispositivo experimental llevado a cabo en las parcelas, prototipo de lo que estará llamado a convertirse más tarde en el programa «Sistema Chacras». Para M. García, se trata ante todo de producir un conocimiento útil para los productores adaptado a un problema que ellos mismos han identificado: «Generar conocimiento desde el punto de vista práctico es lo más difícil. Esto es lo que me llevó a Chacras, a generar un sistema en que el ensayo no sea del investigador, que el ensayo sea del que tiene el problema».

Frente a la dinámica del dispositivo, M. Fabius invita a M. García a presentar su proyecto ante AAPRESID con la idea de generalizar este tipo de experimentaciones en los campos y de oficializar una cooperación entre AAPRESID y el INTA. La primera de

estas organizaciones comparte, efectivamente, su deseo de institucionalizar la cooperación, pero la segunda permanece, al menos en un primer momento, relativamente apartada. M. García menciona sus comienzos de esta manera: «Yo lo presenté varias veces acá, en el INTA pero, como dice el dicho, nadie es profeta en su tierra». Sin embargo, poco después, frente a la solicitud de AAPRESID, INTA firma un convenio de colaboración entre ambas instituciones que consagra el nacimiento del programa «Sistema Chacras», administrado oficialmente por M. García por parte del INTA. Surgen entonces varias chacras en diferentes provincias del país como respuesta a los principios caros al investigador de protagonismo de los productores: «En realidad las chacras se fundan cuando está identificado un problema y una necesidad por parte del productor, no es que uno va a ver, promocionando 'armen una chacra'. Es un sistema y tiene que ser un sistema demandado».

El acuerdo firmado entre los dos socios tiene lugar dentro de un programa más amplio propuesto por M. García al INTA en 2010, llamado «Agrosistemas». El documento de presentación de expone claramente las ambiciones de esos dispositivos:

«Sin embargo, a pesar de la alta adopción que manifestó la agricultura conservacionista en nuestro país contando con la siembra directa como exponente, no se alcanzó aún su máxima expresión para toda la gama de ambientes y sistemas de producción existentes en nuestro extenso territorio agrícola, en particular en las nuevas regiones de expansión. Para que sea así es necesario la «optimización de un paquete tecnológico» ajustado a las particularidades de cada ambiente de producción».

Se trata, por lo tanto, de continuar el esfuerzo de desarrollo tecnológico de la SD e instaurar un nuevo medio de experimentación y desarrollo que facilite la adaptación de la tecnología a cada ambiente, a cada ecosistema:

«Un camino que nos conduce a apartarnos de la cultura del promedio para entrar en el concepto de la variabilidad ambiental; en otras palabras salir del camino de las recetas generalizadas, para entrar en el de las estrategias de manejo particularizadas, ajustadas a cada ambiente y sistema de producción. Buscar este cambio impone: 1) generar conocimiento localmente, 2) adaptar dichos conocimientos a situaciones puntuales. y 3) difundir para que llegue en forma práctica y efectiva al usuario de la tierra». (INTA, 2010).

El dispositivo, basado en la idea de construcción conjunta entre investigadores y agricultores se presenta como una verdadera «filosofía de trabajo» en la cual el programa «Agrosistemas debe constituirse en un detector de la demanda de conocimientos, facilitando al mismo tiempo los mecanismos para generarlos y transferirlos». La descentralización es un punto clave del tipo de experimentación defendido. Así,

«cada Unidad de Desarrollo Zonal (UDz) desarrolla sus propias potencialidades, sus propias especificidades, que suelen ser muy diferentes de aquellas de otras regiones. Las iniciativas no pueden sino nacer en forma descentralizada de las personas y de las empresas que integran cada UDz y que conocen ('sienten') los problemas y la cultura de cada zona o de cada lugar». (INTA, 2010).

De esta manera, son los actores de terreno, que viven de manera «sensible» los problemas identificados, que los «sienten» localmente, quienes deben apropiarse de la producción de conocimientos. Estos últimos deben responder a problemáticas locales y aceptar alejarse de las prioridades de universalidad propias de la investigación confinada, al mismo tiempo que ganan flexibilidad con respecto a una organización de la ciencia académica acusada no sólo de mantenerse distante del terreno sino de estar cargada por el peso de sus derivas burocráticas: «tenemos que armar estrategias y dejar de lado la cultura de la receta, dejar de lado la cultura del promedio, y entrar en la cultura de la variabilidad, el entendimiento de la variabilidad neta... Descentralización, significa no estar atado a una estructura burocrática. Tiene que ser una estructura ágil, flexible, dinámica y totalmente descentralizada», nos decía el agente del INTA.

Para éste se trata entonces de pensar en términos de flexibilidad, de red, más que de estación experimental confinada. Un elemento extremadamente importante de estos dispositivos aparece así en la manera en que los concibe, tomando distancia con respecto a un sistema experimental rígido, limitado a las estaciones de investigación, donde los problemas tratados serían únicamente aquellos definidos por los científicos. Esto no quita que la ciencia siga siendo central en la visión que el agente del INTA y compartida por los socios de AAPRESID. No se trata de cuestionar el modelo de desarrollo técnico-científico sino de optimizar la difusión del progreso científico y técnico hacia los productores, nos decía M. García:

«Es indispensable dejar de ser espectador para pasar a ser autor, o mejor aún coautor; otorgándole a la ciencia, una posición primordial y de responsabilidad suprema en el desarrollo agrícola. (...) El propósito de acercar las ciencias al problema para encontrar soluciones efectivas y, si se quiere, de excelencia; yo estoy convencido que pueden ir juntos, no es necesario que la ciencia vaya por un lado y la realidad por otro. Ojo que esto no quiere decir que uno no defienda las ciencias básicas, cosa que creo que es fundamental. Por otro lado, un compromiso de difundir el conocimiento y la formación de recursos humanos».

El agente de INTA no duda, sin embargo, en destacar la dificultad que presentan tales dispositivos para lograr producir un conocimiento académico publicable. No obstante, para él lo más importante es simplemente permitir a los productores beneficiarse con los métodos y competencias de una ciencia útil para la sociedad y los actores económicos. En su opinión, estos sistemas ofrecen la «posibilidad de que un productor



tenga su departamento de desarrollo. El I&D que cualquier fábrica o empresa la tiene, por más Pymes que sea, por más pequeña. El productor (además hoy lo demanda) puede tener su propio departamento de investigación y desarrollo».

Si se trata de repensar el vínculo entre ciencia y acción, es precisamente en el sentido de hacer de cada explotación una empresa con sus propias experimentaciones realizadas conforme al método científico, así como la explotación agrícola debería transformarse, en el punto más fundamental del proyecto de modernización agrícola de los países industrializados, en una fábrica organizada de acuerdo con los estándares y métodos propuestos para la racionalización industrial (Fitzgerald, 2003). Por otra parte, no se trata de hacer de estas experimentaciones de un nuevo género una alternativa radical a la ciencia experimental sino una prolongación exitosa y complementaria de esta última, tal como lo resalta el investigador:

«Tampoco es nuestra intención competir con un aparato de investigación, al contrario, es sinergizarlo y complementarlo. Por eso, una palabra que nos gustó, sobre cómo poder definir el Sistema Chacras, es la palabra catalizar. Que esto sea un catalizador del desarrollo. Es decir que vos acciones para que el sistema empiece a funcionar, que funcione bien, facilitar, integrar, vincular, articular. Esto tiene que ser un sistema que catalice».

Las chacras, manifestación de una ciencia abierta a la demanda de los actores de terreno, encarnarían finalmente un modelo liberal de la utilización de los recursos académicos defendido por el agente del INTA, según él compatible con su práctica profesional. En efecto, un punto fundamental es que las chacras funcionan sobre la base del empleo a tiempo completo de un ingeniero agrónomo, financiado exclusivamente por los agricultores del grupo. Interrogado acerca de la desigualdad potencial que este sistema puede establecer entre productores ricos y pobres respecto del acceso a los conocimientos, el agente tiene una posición clara: «Ahora, yo digo, ¿es pecaminoso que un productor que tiene capacidad económica, que está invirtiendo en desarrollo, tenga su departamento y se lo financie? ¿Eso es pecado? No es pecado, es lo que hace cualquier empresa que quiere desarrollarse. Para el que no puede está el Estado».

#### **4. Conclusión**

Los casos estudiados en esta investigación muestran el interés de considerar los dispositivos alternativos de experimentación en el ámbito de los cultivos extensivos a partir del compromiso de los actores del campo científico. Si bien a menudo se han considerado las movilizaciones de los profanos como la base de estos dispositivos, la mirada dirigida simétricamente hacia los hombres de ciencia pone de manifiesto los efectos identitarios y las tensio-

nes epistémicas que subyacen su existencia del lado del campo científico. Los casos considerados aquí revelan la importancia de los compromisos individuales de los investigadores considerados. La cooperaciones entre agricultores (que, en muchos casos, sobre todo en Argentina, pueden haber seguido ellos mismos estudios superiores en agronomía) e investigadores obedecen antes que nada a iniciativas personales, a la expresión de trayectorias e identidades profesionales de «pasadores», construidas en la interfaz entre ciencia y extensión, entre investigación y acción. El capital simbólico y financiero de los diferentes socios, y más ampliamente el contexto extendido de las relaciones entre investigación agrícola y productores, pueden llevar —sin embargo— a algunos de esos agrupamientos a adoptar formas de cooperación institucionalizadas y desvinculadas de relaciones interindividuales (Grossetti y Bès, 2001), como en la Argentina. Los dos casos elegidos, al hacer referencia a instituciones como el CIRAD y el INTA, al reivindicar en su interior la dualidad de competencias entre investigación y extensión, reflejan en todo caso las tensiones y debates recurrentes que animan la investigación agronómica en numerosos países en torno a las formas de disponer la diversidad de los oficios y misiones que ellas implican, entre las instituciones y en su interior.

La investigación realizada abre también, como mencionábamos en la introducción, el desafío de considerar formas alternativas de división de las tareas en la producción de conocimientos, dentro mismo de los modelos industriales, en los cultivos extensivos. Las reivindicaciones de tomar en cuenta las singularidades y el reconocimiento de los saberes campesinos no son exclusivas de los modelos alternativos que critican el modelo técnico-científico en su globalidad.<sup>12</sup>

A pesar de que la ciencia sea criticada por su pretensión de universalidad, vemos aquí —por el contrario— que sigue siendo percibida como un medio de llegar más lejos en la tecnificación y la racionalización de los procesos de producción. Nos encontramos, en parte, con la tensión señalada por Beck (1986) acerca de la modernidad reflexiva en la que la ciencia es al mismo tiempo criticada y siempre más solicitada para resolver problemas, incluso aquellos que ella contribuyó a crear. Pero sin llegar a cuestionar la utilidad de la ciencia en la transformación de los métodos de producción agrícola, es una vez más el lugar del cursor entre investigación y extensión, entre la producción de conocimientos y el acompañamiento de los agricultores, lo que está en discusión y lo que nos devuelve al debate mencionado antes acerca de la identidad misma de las instituciones de investigación agronómica y sus agentes.

Para terminar, volviendo a los debates ligados a las transformaciones de los sistemas de cultivos extensivos, es importante destacar aquí esa tendencia que observamos y que apunta a que se reconozcan las especificidades de ciertas prácticas técnicas de producción, previas a las cosechas, al igual que vemos producirse después de

<sup>12</sup> Notemos, por otra parte, que en Francia la agronomía sistémica concebida a partir de los años 1960 por Michel Sebillotte se basaba justamente en el centro mismo de las zonas de los grandes cultivos, en una experimentación en terreno, en el interior de las explotaciones agrícolas.

ellas una segmentación en torno a los estándares desarrollados especialmente para la agroindustria (Konefal y Busch, 2010). Constatamos, tanto antes como después de la cosecha, la emergencia de esta cuestión de las singularidades dentro mismo de los modelos industriales, sin cuestionamiento de las formas económicas de producción o de comercialización, a menudo juzgadas negativamente, en cuanto a su impacto sobre la durabilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios a escala global. Por lo tanto, estas dinámicas pueden interpretarse como formas de incorporación de la crítica por parte de los actores dominantes del mundo industrial (Fouilleux et Goulet, 2012) o, por el contrario, como signos de un cambio que estaría en marcha dentro mismo del régimen dominante y ya no relegado a nichos periféricos (Geels, 2002). Mostramos aquí que esta tensión y estas dos pistas de análisis deben ser tomadas con seriedad al momento de considerar la transformación de las modalidades de producción de los conocimientos en la interfaz entre el campo científico y los mundos agrícolas.

#### Registro bibliográfico

F. Goulet y S. Grosso  
 «Ciencia a demanda.  
 Prácticas alternativas  
 de investigación y extensión  
 en la agronomía de los  
 cultivos extensivos».  
*Pampa. Revista  
 Interuniversitaria de  
 Estudios Territoriales*,  
 año 9, n° 9,  
 Santa Fe, Argentina,  
 UNL (pp. 129–148).

#### Bibliografía

- Arrouays, D.; Ballezdent, J.; Germont, J.C.; Jayet, P.A.; Soussana, J.F.; Stengel, P.** (2002). «Stocker du carbone dans les sols agricoles en France? Contribution à la lutte contre l'effet de serre». *Expertise collective INRA*. París: INRA.
- Beck, U.** (2006 [1986]). *La sociedad del riesgo global*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Bernard de Raymond, A.** (2010). «Les mobilisations autour des OGM en France, une histoire politique (1987–2008)». In Hervieu, B.; Mayer, N.; Muller, P.; Purseigle, F. y Rémy, J. (eds.). *Les mondes agricoles en politique*. París: Presses de Sciences Po, pp. 293–335.
- Bonneuil, C.; Demeulenaere, E.; Thomas, F.; Joly, P.-B.; Allaire, G.; Goldringer, I.** (2006). «Innover autrement?». En *Quelles variétés et semences pour des agricultures paysannes durables? Les Dossiers de l'environnement de l'INRA*, n° 30. París, pp. 30–51.
- Bourdieu, P.** (1976). «Le champ scientifique». *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2 (2–3), pp. 88–104.
- Callon, M.; Lascoumes, P.; Barthe, Y.** (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. París: Le Seuil.
- Dodier, N.; Barbot, J.** (2000). «Le temps des tensions épistémiques». *Revue française de sociologie*, 41 (1), pp. 19–118.
- Epstein, S.** (1995). «The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials». *Science, Technology & Human Values*, 20 (4), pp. 406–436.
- Deléage, E.** (2004). *Paysans. De la parcelle à la planète*. París: Syllepse.
- Fouilleux, E.; Goulet, F.** (2012). «Firmes et développement durable : le nouvel esprit du productivisme». *Études Rurales*, 190, pp. 131–146.
- Fitzgerald, D.** (2003). *Every Farm a Factory: The Industrial Ideal in American Agriculture*. New Haven, London: Yale University Press.

- Geels, F.** (2002). «Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study». *Research Policy*, 31, pp. 1257–1274.
- 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*, 2, 4, pp. 291–310.
- Goulet, F.; Hernández, V.** (2011). «Vers un modèle de développement et d'identités professionnelles agricoles globalisés ? Dynamiques autour du semis direct en Argentine et en France». *Revue Tiers Monde*, 207, pp. 115–132.
- Grossetti, M.; Bès, M.P.** (2001). «Encastresments et découplages dans les relations science-industrie». *Revue Française de sociologie*, 42 (2), pp. 327–355.
- Grosso, S.** (2011). «Les agronomes de terrain face à une nouvelle agriculture pampéenne: stratégies pour la reterritorialisation des connaissances agronomiques». Thèse de Doctorat de l'Université de Toulouse II.
- INTA** (2010). «Agrosistemas». Documento de trabajo interno, 17 pp.
- Konefal, J.; Busch, L.** (2010). «Markets of Multitudes: How Biotechnologies are Standardising and Differentiating Corn and Soybeans». *Sociologia ruralis*, 50 (4), pp. 409–427.
- Latour, B.** (1987). *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Pellegrini, P.A.** (2012). «Innovations en transgénèse végétale : relations public-privé en France et en Argentine». *Innovations*, 27, 1, pp. 195–217.
- Raunet, M.; Séguy, L.** (2006). «Quelles méthodologies de recherche pour les SCV au Cirad?». *La Gazette des SCV au Cirad*, 32, pp. 1–19.
- Raynaud, D.** (2003). *Sociologie des controverses scientifiques*. Paris: PUF.
- Séguy, L.; Bouzinac, S.; Quillet, J.C.; Quillet, A.; Bourguignon, C.; Bourguignon, L.** (2003). «Et si on avait sous-estimé le potentiel de séquestration pour le semis direct? Quelles conséquences pour la fertilité et la production?». Disponible en: [agroecologie.cirad.fr/pdf/1172915043.pdf](http://agroecologie.cirad.fr/pdf/1172915043.pdf)
- Séguy, L.; Bouzinac, S.; Trentini, A.; Cortez, N.A.** (1996). «L'agriculture brésilienne des fronts pionniers». *Agriculture et développement*, 12, pp. 2–61.