

# Tecnología y Sociedad

Análisis de procesos de innovación  
y cambio tecnológico en diversos territorios  
rurales de Argentina

Compiladores

*Carrapizo, Verónica; Escolá, Fernando; Giordano, Gabriela; Sánchez, Guillermo;  
Paredes, María de los Angeles; Bodrero, Mercedes; Brieva, Susana y Juárez, Paula*

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)  
Programa Nacional para el Desarrollo y Sustentabilidad de los Territorios  
Integrador Gestión de la Innovación  
Proyecto Específico Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios

# Tecnología y Sociedad

## Análisis de procesos de innovación y cambio tecnológico en diversos territorios rurales de Argentina

### Compiladores

*Carrapizo, Verónica; Escolá, Fernando;  
Giordano, Gabriela; Sánchez, Guillermo;  
Paredes, María de los Angeles; Bodrero, Mercedes;  
Brieva, Susana y Juárez, Paula*

2018



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

## Tecnología y Sociedad. Análisis de procesos de innovación y cambio tecnológico en diversos territorios rurales de Argentina

### Compiladores:

Carrapizo, Verónica<sup>1</sup>; Escolá, Fernando<sup>2</sup>; Giordano, Gabriela<sup>3</sup>; Sánchez, Guillermo<sup>4</sup>;  
Paredes, María de los Angeles<sup>5</sup>; Bodrero, Mercedes<sup>2</sup>; Brieva, Susana<sup>6</sup> y Juárez, Paula<sup>7</sup>

1ª Edición

Esta publicación es propiedad del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.  
Rivadavia 1439 – (1033) C.A.B.A.

Tecnología y sociedad : análisis de procesos de innovación y cambio tecnológico en diversos territorios rurales de Argentina / Verónica Carrapizo ... [et al.] ; compilado por Verónica Carrapizo ... [et al.] ; prólogo de Eduardo Daniel Cittadini ; Francisco Rodríguez. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-521-921-2

1. Innovaciones. 2. Tecnología. 3. Técnicas de Intervención Social. I. Carrapizo, Verónica II. Carrapizo, Verónica, comp. III. Cittadini, Eduardo Daniel, prolog. IV. Rodríguez, Francisco , prolog.  
CDD 607

PROYECTO ESPECÍFICO: Procesos socio técnicos de innovación en los territorios.

(Cartera de proyectos INTA 2013)

Ilustración de tapa: Sebastian Prevotel

Corrección de estilo: Vanina Boco

©, 2018, Ediciones INTA. Libro de edición argentina.



**Dirección Nacional Asistente de Sistemas de Información,  
Comunicación y Calidad**  
**Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional**  
Comunicación Visual Diseño: *Liliana Estela Ponti*

<sup>1</sup> INTA - Coordinación Nacional de Transferencia y Extensión

<sup>2</sup> INTA - EEA Marcos Juárez, Córdoba

<sup>3</sup> INTA - IPAF Pampeana

<sup>4</sup> INTA – Coordinación Nacional de Vinculación Tecnológica

<sup>5</sup> INTA – EEA Abra Pampa, Jujuy

<sup>6</sup> Unidad Integrada Balcarce INTA - Universidad Nacional de Mar del Plata

<sup>7</sup> Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología - Universidad Nacional de Quilmes

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier formato o por cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

## **Prólogo:**

### ***La importancia de capitalizar las experiencias***

En su Plan Estratégico Institucional 2015-2030, el INTA se planteó como misión “Impulsar la innovación y contribuir al desarrollo sostenible de un sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial competitivo, inclusivo, equitativo y cuidadoso del ambiente, a través de la investigación, la extensión, el desarrollo de tecnologías, el aporte a la formulación de políticas públicas y la articulación y la cooperación nacional e internacional. Pero... ¿qué tipo de innovaciones se deben impulsar? ¿Cómo puede llevarse a cabo esta tarea? ¿Quiénes se benefician de las innovaciones? ¿Por qué algunos procesos de intervención son “exitosos” y otros no? ¿Qué rol tenemos como institución sobre los procesos de innovación –y sus consecuencias– que se dan en los territorios?

En alianza con otras instituciones y a través de la tarea comprometida de extensionistas e investigadores, el INTA trabaja activamente en todo el país, junto con los actores territoriales para resolver problemas y/o aprovechar oportunidades. Los contextos en los que la Institución interviene son sumamente diversos en cuanto a características agroecológicas, ambientales, sociales, económicas y políticas.

Con el objetivo de comprender los procesos de innovación y delinear recomendaciones para el fortalecimiento de la estrategia institucional, el Proyecto Específico “Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios” llevó a cabo estudios de casos en profundidad sobre dinámicas de innovación en las cuales ha participado y participa el INTA en diversas regiones del país. Estas investigaciones permitieron generar conocimientos valiosos, como así también fortalecer capacidades y competencias de los equipos de trabajo en los territorios.

Luego de tres años de labor, esta publicación “Tecnología y Sociedad: Análisis de procesos de innovación y cambio tecnológico en diversos territorios rurales de Argentina”, presenta los principales hallazgos de estos análisis. Los conocimientos generados son de suma utilidad para interpelar nuestras prácticas cotidianas cuando intentamos promover procesos de innovación.

El libro demuestra a través de datos que, ante un desafío tan relevante es indispensable articular la investigación y el desarrollo tecnológico, la extensión y la transferencia tecnológica, la vinculación tecnológica, las articulaciones con otras instituciones, la gestión del conocimiento y la comunicación. Asimismo, expone que los procesos de innovación son altamente sensibles a los contextos socio-económicos y a la implementación de políticas públicas.

De esta forma, es necesario que re pensemos nuestra forma de planificar las propuestas tecnológicas y los productos que “prometemos” en su formulación. La complejidad de los procesos, como se explica y se ejemplifica detalladamente en este libro, hace imprescindibles sistemas de monitoreo que permitan dar cuenta en tiempo real sobre los emergentes, tanto positivos como negativos, sin perder de vista el objetivo de fortalecimiento de la competitividad sistémica de los territorios.

***Eduardo Cittadini***

Coordinador del Programa Nacional  
para el Desarrollo y la Sustentabilidad  
de los Territorios

***Francisco Rodriguez***

Coordinador del Integrador Gestión  
de la Innovación Territorial

## **Agradecimientos**

Al INTA, que en el marco del Programa Nacional de Desarrollo y Sustentabilidad de los Territorios y a través del Proyecto Integrador Gestión de la Innovación en los Territorios y del Proyecto Específico Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios ha dado el apoyo necesario para la realización de este documento.

Especial agradecimiento a los productores que entrevistamos en los distintos estudios y que nos confiaron sus experiencias y dedicaron un valioso tiempo, como también a los técnicos y referentes locales que accedieron a participar de las investigaciones, ayudándonos a abordar los diferentes temas.

A los técnicos, investigadores y extensionistas por su esfuerzo y compromiso con el proyecto y por su búsqueda en pos de mejorar la calidad de trabajos futuros en territorio.

A las unidades de INTA a las que pertenecemos: EEA Esquel, EEA Cuenca del Salado, EEA Rafaela, EEA Marcos Juárez, EEA Abra Pampa, IPAF Región NOA, IPAF Pampeana y IPAF Patagonia, EEA Salta, Coordinación Nacional de Vinculación Tecnológica, Coordinación Nacional de Transferencia y Extensión, CIRAD, INRA, Agriteris, Universidad Nacional de Mar del Plata y Universidad Nacional de Quilmes. Su contribución fue muy importante para la consolidación de esta publicación.

A Martina Speranza, Luciana Muscio, Sol Di Filippo, Constanza Rozenblum quienes a través de sus comentarios y opiniones han realizado un aporte importante a este trabajo, y a Carlos Alemany por acompañarnos en los primeros pasos.

A María Isabel Tort, Germán Quaranta, Hernán Thomas y Graciela Ghezán por haber aportado cada uno, desde sus perspectivas, al análisis de los Estudios de Caso y a nuestro enriquecimiento profesional.

***A todos, muchas gracias.***

## **Autores**

*Bodrero, Mercedes; Bottaro, Hugo; Brieve, Susana; Bravo, Gonzalo; Califano, Laura; Calvetty Ramos, Marco; Carrapizo, Verónica; Ceverio, Rocío; Echazú, Fernando; Escolá, Fernando; Ghezán, Graciela; Giordano, Gabriela; Golsberg, Celeste; Goulet, Frederic; Huinca, Dante; Juárez, Paula; Luque, Natalia; Mascotti, Mariana; Merigo, Ivanna; Paredes, María de los Angeles; Pérez, Maximiliano; Pérez, Raúl; Sanchez, Guillermo; Scala, María Rosa; Setti, Walter; Vargas, Daniel; Viteri, María Laura.*

## Índice

|                      |   |
|----------------------|---|
| Prólogo.....         | 3 |
| Agradecimientos..... | 4 |
| Presentación.....    | 6 |

### Sección 1

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Apuntes sobre el Programa Nacional de Desarrollo y Sustentabilidad de los Territorios del INTA..... | 9  |
| Tecnología, Desarrollo/Teoría y Política. Aprendiendo perspectiva socio-técnica en el INTA.....     | 20 |
| Los estudios de caso como estrategia metodológica.....                                              | 34 |

### Sección 2

|                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Capítulo I:</b> Manejo integrado de plagas en el sur del Valle Calchaquí. Controversias y desafíos para la construcción colectiva de estrategias de gestión de sanidad vegetal.....  | 37  |
| <b>Capítulo II:</b> Ordenanzas, agroquímicos y transición agroecológica en tambos: el caso de Villa San José, Rafaela.....                                                              | 59  |
| <b>Capítulo III:</b> Siembra directa y agricultura familiar. Controversias en el desarrollo de una innovación.....                                                                      | 75  |
| <b>Capítulo IV:</b> Los desafíos del diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en la Puna Jujeña (período 2006-2011).....                                     | 90  |
| <b>Capítulo V:</b> Inclusión de la producción porcina familiar en la agenda de políticas públicas.....                                                                                  | 105 |
| <b>Capítulo VI:</b> De la problemática individual a la gestión colectiva de soluciones. Análisis socio-técnico del caso del ascenso de napas en Marcos Juárez, Córdoba (2012-2016)..... | 124 |
| <b>Capítulo VII:</b> Diálogo de saberes y aprendizajes en el proceso de recuperación del cultivo de quinua en la localidad de Rodero (Humahuaca, Jujuy).....                            | 136 |
| <b>Capítulo VIII:</b> Suplementación con concentrados en sistemas ganaderos ovinos extensivos en el noroeste de Chubut: conocimientos, significados y controversias.....                | 156 |

### Sección 3

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Aprendizajes.....                          | 183 |
| Reflexiones finales.....                   | 187 |
| Siglas institucionales y abreviaturas..... | 191 |
| Referencias bibliográficas.....            | 194 |

## Presentación

A pesar de los avances de los estudios sociales sobre el rol del conocimiento y la innovación en el Desarrollo, en las Instituciones de Ciencia y Tecnología de Argentina persiste una falta de discusión y problematización sobre el sentido que se le asigna a la innovación tecnológica.

En muchos casos, continúa predominando el modelo lineal de generación, transferencia y adopción de tecnología, con importantes limitaciones para el desarrollo de tecnologías que tengan en cuenta la complejidad de los aspectos productivos, sociales, económicos, ecológicos y culturales. Dicho modelo habitualmente no reconoce las diferentes modalidades de construcción del conocimiento y de innovación que desarrollan los actores territoriales y valora escasamente el conocimiento tácito. Esto hace que a menudo la apropiación y utilización del conocimiento científico generado sea baja, y más bajo aún el impacto alcanzado sobre la realidad.

Consecuentemente, hay una tendencia a generar tecnologías que no atienden la heterogeneidad de los territorios, que generalmente son poco inclusivas, apropiables y sustentables por el conjunto de los actores del territorio.

En función de estas problemáticas, en el año 2013, en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) comenzó a gestarse el Programa Nacional para el Desarrollo y Sustentabilidad de los Territorios y en ese marco el Proyecto “Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios”.

Un conjunto de profesionales de INTA de todo el país plasmaron distintas indagaciones en los objetivos del proyecto. Por un lado, una invitación a los extensionistas a reflexionar sobre sus prácticas cotidianas, «parar la pelota» en medio de la vorágine de la acción y así evaluar si los procesos o tecnologías promovidos desde las agencias de extensión, logran los resultados esperados o disparan nuevas situaciones no contempladas. En este sentido, algunas de las siguientes preguntas guiaron las reflexiones: ¿Por qué los productores adoptan ciertas tecnologías y no otras? ¿En qué momentos lo hacen? ¿Qué elementos y tensiones se ponen en juego en los procesos de innovación?

Por otro lado, investigadores de los Institutos de Investigación del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CINIA) y del Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV) de Córdoba, plantearon la necesidad de construir una visión más integral de los problemas que buscan resolver. A partir de la especificidad de sus disciplinas, muchos argumentaron que el contexto en el cual se producen las investigaciones no siempre es dimensionado adecuadamente y que es necesario generar productos tangibles para los productores a partir de los trabajos en los laboratorios.

Más allá de las consideraciones específicas de los extensionistas e investigadores sobre los procesos de innovación en los que participaban, todos coincidían en la íntima relación entre la tecnología y su contexto social. A partir de estas conversaciones y posicionamientos, en el proyecto se planteó el análisis de dinámicas de innovación considerando diversos enfoques teóricos, pero haciendo foco en la perspectiva socio-técnica.

Este enfoque propone romper con los análisis lineales que distinguen y separan *a priori* lo tecnológico, lo cultural, lo social, lo político y lo económico de las dinámicas de cambio tecnológico e innovación (Thomas, 1999). Intenta abordar el carácter social de la tecnología y el carácter

tecnológico de la sociedad, generando un nivel de análisis complejo: el de lo «socio-técnico» (Thomas y Fressoli, 2007).

En el Proyecto nos propusimos comprender los procesos de innovación en los territorios, considerando a la innovación como «un proceso socio-técnico de cambio continuo en las formas de organización y producción, que implica tanto conocimiento científico como empírico, y que involucra las tradiciones, la cultura, la historia y las tramas sociales e institucionales en un determinado territorio» (Elverdín, J. et al., 2014).

Previo al inicio de las investigaciones, se realizaron diversas instancias de formación para los integrantes del proyecto, con la finalidad de ampliar las concepciones sobre tecnología, innovación y desarrollo utilizadas en la institución, a partir del intercambio de experiencias de trabajo.

La primera instancia de este recorrido formativo fue un seminario dictado por Graciela Ghezán, con quien abordamos las visiones de autores que han trabajado desde la Economía de la Innovación, distintos enfoques sobre el desarrollo tecnológico: desde los ortodoxos de la economía neoclásica, hasta aquellos ligados a ideas evolucionistas. Desde la Sociología de la Tecnología se facilitó la llegada a textos de Bruno Latour, Michel Callon, Trevor Pinch y Wiebe Bijker; y, también, sobre el análisis socio-técnico latinoamericano como los de Hernán Thomas, Renato Dagnino, entre otros.

Posteriormente, Hernán Thomas y su equipo del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, realizaron un taller con el objetivo de profundizar en el enfoque socio-técnico a partir de las experiencias transitadas por los participantes.

El proceso de formación se complementó con un seminario metodológico sobre estudios de caso como estrategia de investigación empírica, llevado a cabo por María Isabel Tort (INTA-CONICET) y Germán Quaranta (CEIL-CONICET). Estos elementos metodológicos han resultado indispensables para iniciar las investigaciones que aquí se presentan.

La columna vertebral del proceso de investigación del proyecto se centró en la construcción de los estudios de caso, a partir de los problemas de investigación planteados por los equipos técnicos en los territorios. Los ámbitos para el encuentro fueron talleres regionales, en los cuales se presentó la perspectiva socio-técnica y se socializaron los avances de los estudios realizados.

Esta publicación rescata los aprendizajes de ocho procesos de cambio tecnológico e innovación en ámbitos rurales de diferentes regiones del país. Los casos presentados recorren distintas temáticas como el desarrollo de una máquina sembradora en Santa Fe, la recuperación del cultivo de quinua en Jujuy, la suplementación con concentrados en ovinos en Chubut, las políticas públicas para el sector porcino en Buenos Aires, el manejo integrado de plagas en vitivinicultura en Salta, una propuesta de transición agroecológica en Bordes Urbanos Rurales (BUR) en Santa Fe, y diferentes problemáticas sobre agua en Córdoba y Jujuy.

Los ocho estudios de caso muestran la estrecha relación entre tecnología y sociedad, entre los artefactos y los actores involucrados en su diseño, generación, uso, promoción, adecuación y re significación de tecnologías.

Además, se abordó el análisis de las políticas públicas y sus efectos en los procesos de innovación estudiados. A la vez que, se identificó la forma en que las innovaciones modificaron algunos instrumentos de política pública y la construcción de agendas.



En suma, las experiencias dan cuenta de procesos de innovación que funcionaron para algunos actores y no lo hicieron para otros. Esto, para otros modelos teóricos serían «éxitos» o «fracasos» absolutos. Desde este enfoque analizamos: ¿Para quiénes funcionaron? ¿Para quienes no funcionaron? ¿Qué grado de participación real tienen los productores en la construcción de las soluciones? ¿Qué alianzas socio-técnicas construyeron ese funcionamiento?

El objetivo de este libro es dar cuenta de estas experiencias analizadas a través de una mirada compleja, apuntando a abrir una discusión crítica sobre las innovaciones en los territorios. Creemos que esta publicación es un insumo importante para mejorar la intervención en los procesos de innovación en el medio rural.

Estructuramos este material en tres secciones. En la Primera, se presenta el marco epistemológico del Programa Nacional para el Desarrollo y Sustentabilidad de los Territorios del INTA que permitió orientar el accionar del proyecto específico. En el siguiente apartado se aborda el debate teórico entre el modelo lineal de innovación –concepción predominante en el INTA– y las perspectivas socio-técnicas, de esta forma se exponen los conceptos puestos en juego en el análisis de los casos. Además, se presenta una reflexión sobre el proceso de aprendizaje del equipo del proyecto respecto del abordaje socio-técnico. Por último, se describe someramente la metodología empleada por el conjunto de las investigaciones.

En la Segunda Sección, presentamos cada uno de los Estudios de caso, sus características, la fundamentación de los conceptos utilizados, el desarrollo de los análisis realizados y las reflexiones en torno a los objetivos planteados.

En la Tercera Sección, enunciamos los aprendizajes emanados del análisis del conjunto de los estudios de caso, considerando las dimensiones de actores y artefactos, relaciones problema-solución, formas de construcción de conocimientos y generación de nueva institucionalidad y cambios en las políticas públicas.

Por último, expresamos algunas reflexiones finales respecto de las prácticas de intervención para facilitar procesos de innovación en los territorios y sobre algunos elementos que pueden constituirse en insumos para el diseño de políticas públicas.

## Apuntes sobre el Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios del INTA

Sánchez, Guillermo <sup>8</sup>

### 1- Introducción

El Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios<sup>9</sup> del INTA imprime a sus proyectos de un marco epistemológico y conceptual específico. De este modo, las actividades del Programa y sus proyectos adquieren un sentido lógico en cuanto a su organización y metodologías aplicadas para el logro de los objetivos propuestos.

El Programa ha *priorizado* el enfoque territorial, generando conocimientos, alimentando las políticas públicas –mejorando las existentes y promoviendo el desarrollo de nuevas– y problematizando las cuestiones sociales en los territorios.

Los actores del territorio no son neutros, es por ello que, desde la perspectiva de la «ecología de saberes»<sup>10</sup>, se plantea la necesidad de pensar un nuevo perfil para el profesional del INTA, al dejar de pensarlo como extensionista o investigador en forma excluyente. El nuevo perfil apunta a un profesional que modifica la realidad mientras investiga para comprender, explicar y volver a modificar la realidad.

El Programa se construye sobre tres ejes: I) la perspectiva de la construcción colectiva de conocimientos; II) el paradigma de la complejidad sustentado en la inter y transdisciplina y III) la actitud epistémica que integra el pensamiento con la acción. Para cada eje se explicitan las principales contribuciones teóricas poniéndolas en tensión a través de la problematización de sus aportes. Al mismo tiempo, queda abierta la posibilidad de incorporar nuevas visiones que enriquezcan el marco epistemológico.

La finalidad de este apartado es colaborar y acompañar al lector, describiendo comprensivamente el marco epistemológico y conceptual que le dio sentido a los trabajos que se presentan en la segunda sección de esta obra. Las principales nociones son enunciadas a continuación, complementando con algunos aportes propios del autor <sup>11</sup>.

<sup>8</sup> Investigador INTA-CONICET. Coordinación Nacional de Vinculación Tecnológica, INTA. Correo electrónico: [sanchez.guillermo@inta.gob.ar](mailto:sanchez.guillermo@inta.gob.ar) / Profesor Titular Regular, Facultad de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Morón.

<sup>9</sup> Documento base y estructura del Programa en: Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios. Elverdín, Ledesma, Zain El Din & Cittadini (2014)

<sup>10</sup> La «ecología de saberes» presupone «la idea de una diversidad epistemológica del mundo, el reconocimiento de la existencia de una pluralidad de conocimientos más allá del conocimiento científico (...). A lo largo del mundo, no solo hay muy diversas formas de conocimiento de la materia, la sociedad, la vida y el espíritu, sino también muchos y muy diversos conceptos de lo que cuenta como conocimientos y de los criterios que pueden ser usados para validarlo» (Elverdín et al., 2014, p.18).

<sup>11</sup> Se omite aquí reiterar las citas bibliográficas referenciadas en Elverdín et al., (op. cit.). Se recomienda al lector recurrir al documento base para profundizar en el marco epistemológico y conceptual del Programa Nacional.

## 2- Marco epistemológico

El Programa guía su abordaje conceptual a través de enfoques interaccionistas, complejos, sistémicos, inter y transdisciplinarios. Para ello, se desarrolla sobre tres ejes –tal como fueran enunciados anteriormente–, los que, al mismo tiempo, guían la producción de conocimientos y tecnologías y definen la actitud epistémica que deben lograr los investigadores.

La construcción colectiva del conocimiento pone en diálogo a la producción de conocimientos científicos con una pluralidad de saberes que emergen de la cultura y las tradiciones de la sociedad. Así, se crean puentes semánticos para propiciar una nueva ecología de saberes.

Los procesos de aprendizaje y generación de conocimientos que se activan en los territorios adquieren formas muy complejas de asir dejando a los abordajes disciplinares con insuficiencia de recursos. La interdisciplina y la transdisciplina aparecen, entonces, como alternativas sólidas para la adecuada comprensión de tales procesos. La transdisciplinariedad implica la confluencia de múltiples disciplinas para generar un tipo de conocimiento, con un lenguaje propio, que queda en el área de confluencia de todas las disciplinas trascendiendo a los componentes individuales. Se puede decir que este proceso de generación de conocimiento no es reversible, es decir, no es posible visualizar en forma definida la contribución de cada disciplina. El proceso interdisciplinar, en cambio, permite realizar una retrospectiva disciplinar regresando a la contribución individual de los componentes (Gibbons et al., 1994).

Desde la perspectiva de la construcción colectiva, los modos «formales» de construcción de conocimiento se conjugan con otros embebidos a través de la historia, la cultura y las tradiciones, y donde la transdisciplinariedad juega un rol determinante. Este abordaje aporta a una dinámica donde el conocimiento es generado en el contexto de aplicación conjugando la investigación y la acción. Esto pone en tensión la actitud tradicional del investigador como observador externo y lo coloca en el terreno dando lugar a un proceso de generación de conocimiento en constante reflexión.

En síntesis, poniendo en juego los tres ejes mencionados se da lugar a un proceso de generación de conocimiento donde no hay roles estancos y unívocamente definidos. Los investigadores no son solo investigadores, los extensionistas no son solo extensionistas y los otros actores territoriales no son solo receptores de conocimiento, sino que también lo producen y provocan acción. En este conjunto, la generación de conocimiento tiene lugar con una permanente reflexión social y de manera transdisciplinar.

Como resultado de este encuadre epistémico, el Programa Nacional propone la creación de un nuevo perfil profesional para el «técnico de INTA». Se trata de un «profesional híbrido»<sup>12</sup>. Este nuevo perfil atraviesa toda la Institución y no solo se expresa en los ámbitos tradicionalmente reservados a la extensión, sino también a la investigación. Este nuevo perfil se materializa en el «potencial humano y social» referido en el PEI 2015 - 2030 (INTA, 2015).

---

<sup>12</sup> «Desde hace unos veinte años, mis amigos y yo estudiamos esas situaciones extrañas que la cultura intelectual en la que vivimos no sabe dónde ubicar. A falta de otra cosa, nos llamamos sociólogos, historiadores, economistas, politólogos, filósofos, antropólogos (...) sea cual fuera la etiqueta, siempre se trata de volver a atar el nudo gordiano atravesando, tantas veces como haga falta, el corte que separa los conocimientos exactos y el ejercicio del poder, digamos la naturaleza y la cultura. Híbridos nosotros mismos, instalados de soslayo en el interior de las instituciones científicas, algo ingenieros, algo filósofos, terceros instruidos sin buscarlo, hicimos la elección de describir las madejas donde quiera que nos lleven» (Latour, 2007, pp. 17-18).

### 3- Marco Conceptual

Desde el punto de vista conceptual, el Programa Nacional pone en tensión los paradigmas vigentes en el ámbito de las Ciencias Sociales. Para ello, se alimenta de diferentes corrientes teóricas, las que, al mismo tiempo, se encuentran en permanente cambio. En ese sentido, un objetivo del Programa es generar un nuevo marco conceptual que hibrida diferentes contribuciones, permitiendo analizar, comprender y explicar la acción del INTA en los territorios. A continuación, se enumeran en forma sintética las matrices teóricas y conceptos.

#### 3.1- Desarrollo

El primer andamiaje conceptual surge a partir de las diferentes contribuciones orientadas al desarrollo y todas las variaciones que acompañaron los movimientos políticos de cada época.

Así, se parte de la «teoría del desarrollo» que comienza a expresarse a partir de la reconstrucción de la Europa de posguerra, a mediados del siglo 20. El *mainstream* de esta teoría parte de los países desarrollados. Estos definen un estándar que permitiría reproducir las condiciones necesarias para el desarrollo en los países del Tercer Mundo (subdesarrollados o en vías de desarrollo).

Estas teorías fueron puestas en tensión desde la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) de la mano del llamado «desarrollismo latinoamericano» que, desde enfoques económicos heterodoxos, aportaron una visión crítica del sistema internacional concentrando su análisis en las estructuras productivas de la región. Desde esta perspectiva se han desarrollado conceptos aún vigentes como la división internacional del trabajo y el deterioro de los términos de intercambio o estructura productiva desequilibrada/desarticulada.

Este enfoque se mantuvo con fuerza –aunque con variaciones en el discurso– desde sus inicios, en los 50 hasta fines de los 90. Durante la década de los años 90 se introduce el concepto de «posdesarrollo», acuñado por Escobar (1999, 2005) que pone en cuestión a la «teoría del desarrollo» tal como se la venía sosteniendo. Este nuevo enfoque conceptual sostiene que la aplicación de esta teoría identifica como «diferentes» a los países subdesarrollados –o del Tercer Mundo–, y que la aplicación de las medidas que se promueven desde el hemisferio norte servirían para eliminar esas diferencias. Desde el «posdesarrollo» se sostiene que esta forma de operar –visibilizar y negar las diferencias– omite discutir las consecuencias de trasladar estos diseños desde el Norte hacia países cuyas economías se basa en la producción agrícola.

Durante la primera década del siglo XXI hasta la mitad de la segunda, se producen en América Latina procesos de transición posneoliberal. Estos procesos tienen lugar a partir del comprobado fracaso de las políticas neoliberales de fines del siglo XX que culminaron en Argentina con la crisis del año 2001.

Este proceso, en Argentina se ha descrito como neodesarrollismo. El desarrollismo de los años 60 tenía un énfasis industrialista, en recursos energéticos y para sustentar las inversiones del desarrollo. Para esto daba un lugar de privilegio a la inversión externa y al financiamiento de los organismos internacionales con el fin de orientar la economía hacia el mercado externo con un tipo de cambio competitivo. Como alternativa, el neodesarrollismo propone una visión estratégica de la producción de alimentos, generando mayor inclusión social y *prioriza* como estrategias de financiamiento la cooperación Sur-Sur, las políticas monetarias y el ahorro interno de los Estados.

Dentro de este marco, la política de Ciencia y Tecnología cobró un rol protagónico reconociendo que la Ciencia y la Tecnología local debe estar al servicio del desarrollo de la sociedad mejorando su calidad de vida. En los períodos anteriores, esas políticas representaron modelos copiados de aquellos aplicados en el hemisferio norte con resultados fallidos en nuestra región<sup>13</sup>. Así, diversos autores presentaron modelos alternativos sobre el rol que la Ciencia y la Tecnología deben jugar en el desarrollo de América Latina. En este contexto, se puede mencionar el trabajo de Sábato & Botana (1968) en la década del 60 y diversos autores con críticas al modelo lineal de innovación (Dagnino & Thomas, 1999).

### 3.2- Sustentabilidad

En 1987, la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medioambiente y Desarrollo (CNUMAD), definió el concepto de «desarrollo sustentable» como aquel «que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades».

La Comisión advierte sobre la necesidad de relacionar en el tiempo y en el espacio el «uso racional de los recursos naturales» con un modelo de desarrollo económico inclusivo. La atención se enfoca en cinco temas fundamentales: I) Población y recursos humanos (reducción de la pobreza; mejoramiento del nivel de la educación; y producción y distribución de alimentos); II) Especies y ecosistemas; III) Uso de la energía; IV) Desarrollo industrial; y V) Desarrollo urbano (suministro y administración de recursos, servicios e infraestructura necesarios para garantizar una adecuada calidad de vida de las poblaciones urbanas).

La agenda política que se construyó a partir del momento en que se elaboró la definición anterior hasta el presente fue dominada por un fuerte sesgo ambientalista postergando los aspectos relacionados con las necesidades de la población. Sin embargo, aparecen los enfoques ecologistas que promueven una visión holística, donde el ambiente y la actividad humana juegan roles interrelacionados impactando, recíprocamente, uno sobre el otro.

En una síntesis estilizada, estos enfoques consideran al planeta como un sistema termodinámico cerrado dentro del cual sus componentes viven haciendo uso de recursos cuya disponibilidad es finita (Odum & Odum, 2001). La restringida disponibilidad de recursos crea, a su vez, limitaciones para el desarrollo de las actividades sociales y económicas de la humanidad. El conflicto básico proviene de la creciente presión que se ejerce sobre un planeta con una limitada capacidad para proveer recursos para la producción de bienes y servicios y para absorber los desechos generados en el proceso productivo. La economía mundial es, entonces, un subsistema contenido dentro de otro (el planeta Tierra), cuyas dimensiones son fijas y que, por lo tanto, le imponen un límite a todo lo que se desarrolle en su interior. En conclusión, el crecimiento de la economía mundial tiene un límite termodinámico que no podrá superar. De este modo, para cumplir el objetivo de que las condiciones ambientales y sociales garanticen el bienestar de las poblaciones actuales y futuras será necesario reducir los patrones de consumo a nivel global (Mc Michel, 2003). El equilibrio termodinámico en un sistema cerrado, según se indicó más arriba, establece que un exceso de consumo por parte de alguno de los componentes del sistema ocurrirá a expensas de una menor disponibilidad de recursos para otro de sus componentes.

Esta competencia por los recursos termina generando situaciones asimétricas, los componentes del sistema –en particular, no todos los humanos– son igualmente afectados por el uso que la

---

<sup>13</sup> Ver, por ejemplo, la institucionalidad de la Ciencia y la Tecnología propuesta en Bush (1999) que años más tarde se replica en nuestro país.

economía hace del ambiente natural. Unos se benefician más que otros, unos sufren mayores costos que otros –se definen «ganadores» y «perdedores»–, de ahí los conflictos ecológico-distributivos o conflictos de «justicia ambiental».

Frente a la complejidad someramente descrita, el Programa Nacional tiene un gran desafío a cumplir. Considerando al territorio como un espacio de construcción social y política en permanente transformación, resulta relevante la tarea de resignificar el concepto de sustentabilidad, vinculándolo con los procesos de organización social y de construcción cultural, y con la capacidad de aprendizaje colectivo de los actores del territorio desde una perspectiva multidimensional (co-evolución sociedad-naturaleza) que considere en forma integrada las relaciones mutuas entre sociedad/cultura - ecosistemas/ambiente - economía/producción y gobernanza/participación.

### 3.3- Territorio

El concepto «territorio», a diferencia de lo que intuitivamente sugiere la palabra, excede lo meramente geográfico. Se entiende al concepto como una construcción analítica en la que se entrelazan el uso y apropiación de los recursos naturales, donde se generan procesos productivos, sociales, culturales y políticos (Albaladejo, 2004).

Esta definición conceptual permite incluir en el análisis la heterogeneidad y complejidad del mundo real, sus características medioambientales específicas, los actores sociales y su movilización en torno a estrategias y proyectos diversos, así como la existencia y acceso a los recursos indispensables para el desarrollo productivo y empresarial.

De este modo, al hablar de territorio se está haciendo referencia a un espacio geográfico – una región, con «todo» lo que se asienta sobre él–, se está hablando de espacio y de contenido. El espacio es, al mismo tiempo, físico y social, ya que está conformado por cosas, por objetos naturales o artificiales y por la sociedad. El conjunto de objetos físicos que se encuentran dispersos en un territorio son dinamizados por los procesos sociales que allí se generan. Tales procesos – económicos, institucionales o ideológicos– se resuelven a través de formas que no son propias de un espacio geográfico, pero terminan por adquirir un significado propio de un territorio una vez que ocurren. De esta manera, se está hablando del territorio como una forma (geográfica) y su contenido, de manera tal que cada uno –forma y contenido– no tiene existencia empírica y filosófica propia sin el otro. El territorio incluye las representaciones de los individuos que están en el espacio. Estas representaciones se asientan en experiencias, historias, prácticas y senderos discursivos (relatos) que van constituyendo el corpus con el que una determinada sociedad o comunidad piensan el espacio.

El territorio, en sí mismo, también está en permanente construcción y reconstrucción y, por lo tanto, es modificable y está sujeto a transformaciones a partir de las propias experiencias que van ocurriendo con el devenir histórico.

En conclusión, territorio puede llegar a ser todo: la población con su composición –demográfica, social, étnica–; es la infraestructura física; es el medio ambiente; es el ecosistema; es la sociedad; son las instituciones; son las relaciones; son los múltiples capitales (social, educativo, cultural, institucional, etc.); es el articulador de discursos sobre las políticas públicas y el desarrollo.

La definición de este concepto presenta la utilidad analítica de reforzar el carácter sistémico y complejo de los procesos territoriales que se están analizando. Al mismo tiempo, y debido a esta condición, se limita o se inhibe el uso de reduccionismos a través de aproximaciones parciales

–productivistas, utilitarista, funcionalista, naturalista, etc.– a los territorios. Sin embargo, esto no impide adoptar ejes de análisis que produzcan otros tipos de recortes sobre los territorios. Por ejemplo: conflictos, sujetos, tramas productivas y de agregado de valor, etc. Si bien estos ejes producen recortes para el análisis, en ellos no se pierde la sistematicidad y complejidad propia de cada territorio.

### **3.4- Construcción social de políticas públicas**

La construcción de políticas públicas debe entenderse en términos conceptuales y según el contexto histórico correspondiente. Ambos –conceptos y contexto histórico– explican las formas y los campos de acción del Estado en el devenir histórico. Así, la acción de gobierno no es la misma ni se da del mismo modo en distintos contextos sociales y épocas históricas.

De este modo, se puede hacer un repaso por la historia argentina trazando una línea de tiempo asociando, en cada paso, los fundamentos conceptuales adoptados para el Estado por el gobierno de turno y con ello el cuerpo de políticas y las implicancias sociales de la época. Solo para citar un ejemplo basta recordar las políticas globales de la década de los '90. Estas tomaron como base conceptual el Consenso de Washington dando lugar a los impactos sociales, económicos, productivos, etc. ya conocidos (Stiglitz, 2004).

El colapso de las políticas neoliberales de esa década reavivó el debate sobre cómo se piensa al Estado y al Gobierno y cuáles son los límites entre Estado, sociedad y mercado.

Con casi 20 años transcurridos desde la crisis neoliberal, los países de América Latina se encuentran atravesando reconfiguraciones políticas y en un proceso de formulación de las políticas públicas. Este proceso puede ser considerado como de transición posneoliberal donde se encuentran acciones experimentales del tipo prueba y error. Se observan tendencias a veces complementarias, pero también contradictorias de descentralización, centralización, conformación de nuevas institucionalidades e integraciones. Este contexto de permanente experimentación está vigente sin encontrar, por el momento, ningún punto de convergencia.

### **3.5- Innovación como proceso socio-técnico**

Desde el Programa Nacional se aborda a la innovación como un proceso a través de un enfoque sistémico e integrador. De este modo, el proceso innovativo se vincula a la generación de capacidades para la resolución sistémica de problemas. Esto genera grados de libertad que permiten anticipar los conflictos identificando los posibles senderos de investigación y apuntando a la creación de dinámicas locales de producción, cambio tecnológico e innovación específicos. Las tecnologías no son universales ni neutras, por lo que es importante comprender cómo las tecnologías se resignifican continuamente en función de los intereses y necesidades de determinados grupos sociales en cada territorio en función de su historia, trayectoria de su aprendizaje y como parte de su proyecto de futuro.

La literatura académica muestra diversas aproximaciones a la innovación como concepto. El pensamiento neoclásico de la economía sostiene que el proceso productivo puede ser descrito a través de la función de producción dependiente de dos factores: capital y trabajo. Estableciéndose así, un paradigma económico a través del cual la realidad se explica por medio de la escasez, asignación e intercambio de recursos dentro de un contexto estático (Arrow, 1962; Johnson, 2009; Nelson & Winter, 1990). Este abordaje teórico resta visibilidad a otros aspectos que son igualmente

relevantes para la economía como son la innovación y el aprendizaje. Esta manera de ver las cosas, considera a las innovaciones como sucesos externos al sistema económico que producen un transitorio pasado, el cual restituye el equilibrio a través de un mecanismo de precios (Arrow, 1962; Nelson & Winter, 1990).

Desde la perspectiva de la economía de la innovación, las innovaciones son fuentes centrales para el logro de beneficios acumulativos y sustentables (Schumpeter, 1976). Como consecuencia de ello, la competitividad de las empresas depende de su capacidad innovadora (Johnson, 2009). En este contexto, la innovación es un fenómeno ubicuo a la economía que surge de procesos de aprendizaje que buscan en todo momento nuevos productos, técnicas, formas de organización y mercados. Sin embargo, al proceso innovativo se lo reconoce como incierto, de largo plazo y fuertemente dependiente de la historia. Esta afirmación destaca que las empresas no pueden innovar solas y en cualquier dirección, sino que el proceso será condicionado por su historia tecnológica y sus capacidades.

En términos de desarrollo del conjunto de la economía, este no se logra a través de innovaciones aisladas, sino que se requiere de un medio ambiente para el logro continuo de innovaciones (Freeman, Clark, & Soete, 1982; Lundvall, 2009; Schumpeter, 1976).

Dentro de la economía de la innovación, la «teoría evolucionista» introduce el concepto de «Sistema de Innovación (SI)» como herramienta para el análisis de los procesos de innovación. Este concepto se desarrolla a partir de dos suposiciones. En primer lugar, se asume que la transformación continua de conocimientos a través de los procesos de aprendizaje es un recurso crítico en la economía. En segundo lugar, se considera que el proceso de aprendizaje se desarrolla en un marco de interacción dentro de un contexto social, el que debe ser tenido en cuenta para poder explicar la realidad (Lundvall, 2009).

Desde esta perspectiva, el análisis se centra principalmente en los procesos de aprendizaje, más que en la mera acumulación de conocimiento. El mayor potencial para el cambio técnico, social y económico se encuentra en los procesos de aprendizaje que surgen de la formación y destrucción del conocimiento especializado (Johnson & Lundvall, 2003).

Conceptualmente, el sistema de innovación se encuentra conformado por un amplio número de actores: individuos, empresas, instituciones de Ciencia y Tecnología públicas y privadas, los sistemas judicial, educativo y financiero, políticas públicas en los diferentes campos, regulaciones en materia de Derechos de Propiedad Intelectual, etc. (Freeman, 1995). En consecuencia, el SI aparece como un conjunto de relaciones establecidas con el fin de activar diversos procesos de aprendizaje en una amplia gama de temas como Ciencia, Tecnología, organización, normativas, etc.

La definición de Thomas Hughes (2013) para los «Sistemas Tecnológicos (ST)» muestra cierta analogía con los SI. Para este autor, los sistemas tecnológicos pueden ser definidos por sus objetivos –por ejemplo: para resolver problemas–, y por sus componentes –complejos, diversos y heterogéneos– coordinados en términos de problema-solución. El sistema puede estar compuesto por actores humanos, artefactos físicos –como equipamiento técnico–, organizaciones –empresas, bancos, etc.–, elementos científicos –libros, artículos, programas de investigación y enseñanza, etc.–, artefactos jurídicos –leyes, regulaciones, patentes, etc.– (Hughes, op cit.). El objetivo del sistema es alcanzado con la interacción entre sus componentes, de manera que la acción de cada uno impacta en lo que los otros componentes hacen, esto es la co-evolución del sistema.



A primera vista, ambos enfoques lucen contrapuestos toda vez que uno (el de los SI) centra su atención en las firmas maximizadoras de beneficios, como con capacidad de innovar, y el otro (ST) no se enfoca en la innovación, sino en las interacciones sociales orientadas hacia la solución de problemas. Sin embargo, pueden marcarse puntos de convergencia y divergencia entre ambos. El concepto más importante que se encuentra presente en los dos es el abordaje sistémico del problema tecnológico. Esta manera de abordar la tecnología tiene el gran valor de dejar de lado la conceptualización de tecnología como un elemento dado –autónomo, universal y neutral–, que puede almacenarse para luego ser utilizada caprichosamente. Esta conceptualización procede del modelo lineal de desarrollo tecnológico (Dagnino & Thomas, 1999; Pinch & Bijker, 2013) que estuvo presente durante las políticas de mercado de la década del 90.

Al mismo tiempo, en este aspecto existe un punto de divergencia entre ambos. Los sistemas de innovación, según señala Lundvall (2009), emergen como un análisis ex post de las conductas seguidas por las firmas. En cambio, los sistemas tecnológicos emergen como procesos dinámicos producto de una construcción que llevan adelante ciertos grupos sociales, entre los cuales, indudablemente, se encuentran las empresas (Pinch & Bijker, 2013).

El entramado social presente en los ST que describen los autores enrolados en la construcción social de la tecnología (Hughes, 2013; Pinch & Bijker, 2013) también se encuentran presentes los SI. Según Nelson (2007), el proceso de desarrollo económico, visto desde una perspectiva evolucionista, involucra la co-evolución de las tecnologías y las instituciones que las apoyan. Bajo el término «instituciones» se incluyen ciertas relaciones de mercado y otras ajenas al mismo. En este sentido, las instituciones pueden ser entendidas como aquellas involucradas en el proceso de innovación, particularmente dedicadas a la investigación y desarrollo (I+D), el mercado de trabajo, el sistema educativo, instituciones financieras, estructuras reguladoras y otras instituciones que dan forma más ampliamente a la dinámica económica.

El segundo punto de convergencia importante entre ambos cuerpos teóricos es el carácter evolutivo de ambos sistemas, similar al de los organismos biológicos. Desde la óptica evolucionista, tal evolución está caracterizada a través de los procesos de aprendizaje. En un sentido amplio, el aprendizaje puede ser entendido como el proceso de generación de conocimiento nuevo, aquel donde el conocimiento existente es recombinado de formas novedosas o aquel donde el conocimiento existente es adoptado por personas nuevas.

Desde el punto de vista de la «sociología de la tecnología», el proceso evolutivo es enmarcado dentro del proceso de construcción social. En este contexto cobra importancia el significado que adquiere un dado artefacto para un dado grupo social, a partir de aquel como solución de un problema que es percibido como tal por dicho grupo social (Pinch & Bijker, 2013). Este proceso da origen al sistema tecnológico y ocurre en un devenir histórico que se inicia con la significación social de un problema específico (Hughes, 2013; Pinch & Bijker, 2013). Esta significación social activa diversos procesos creativos que desembocan en la invención de algún artefacto que podría ser promovido como solución de aquel problema. A partir de la invención, se activa el proceso de desarrollo del artefacto inventado. El proceso innovativo es producto de sistemas tecnológicos complejos y tiene lugar cuando el artefacto y, eventualmente, los nuevos procesos productivos llegan al mercado. La posterior difusión de esta innovación da lugar a la transferencia de tecnología; las patentes de invención pueden prestar menor o mayor utilidad en esta etapa (Hughes, 2013).

El Programa Nacional analiza los procesos de innovación desde el enfoque socio-técnico. Desde esta perspectiva, el centro de atención son los procesos de interacción entre sociedad y tecnología,

afirmando que la tecnología moldea a la sociedad, al mismo tiempo que es construida socialmente. Para el análisis se adopta la siguiente definición (INTA, 2015):

*«Innovación es todo proceso socio-técnico de cambio continuo en las formas de organización y producción, que implica tanto conocimiento científico como empírico, y que involucra las tradiciones, la cultura, la historia y las tramas sociales e institucionales en un determinado territorio».*

Los casos que se presentan en este libro se desarrollan a partir de diversas perspectivas socio-técnicas, en el siguiente apartado de esta sección se tratan en detalle los conceptos específicos, para lo cual se recomienda su lectura para profundizar sobre este enfoque.

## 4- Reflexiones

El Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios propone la construcción de una nueva actitud epistémica en la producción de conocimiento y tecnologías para los profesionales de INTA. Esta nueva epistemología se amalgama a partir de la perspectiva de la construcción colectiva de conocimientos; el paradigma de la complejidad sustentado en la inter y transdisciplina y la actitud que integra el pensamiento con la acción.

Se plantea un nuevo perfil para el profesional del INTA, el cual deja de pensarse a sí mismo como extensionista o investigador como figuras mutuamente excluyentes. Este «nuevo» profesional interviene modificando la realidad al tiempo que investiga para comprenderla y explicarla, y volver a modificarla.

El cambio más importante viene dado por la aceptación de que el conocimiento se construye a partir de una «ecología de saberes» que trasciende al mero conocimiento científico. Existe una diversidad epistemológica del mundo, una pluralidad de conocimientos más allá del conocimiento científico. La generación de conocimiento ya no es exclusiva de la actividad científica, se acepta que hay diversas formas de conocimiento sobre la materia, la sociedad, la vida y el espíritu. Los conocimientos son abordados desde diferentes enfoques y criterios.

El Programa Nacional adopta un marco conceptual construido con eclecticismo para abordar los procesos de transformación en los territorios considerando su complejidad. Para ello, se nutre de diversas corrientes teóricas integrando cuestiones como desarrollo, sustentabilidad, procesos de innovación, sujetos, tramas productivas, entre tantas otras. Esta forma de construirlo establece límites para el marco conceptual, pero se trata de límites abiertos, las contribuciones teóricas son desafiadas, puestas en tensión, y son susceptibles de ser modificadas y ampliadas con nuevos aportes.

Dentro del Programa, los estudios sobre las dinámicas de innovación son abordados desde el Proyecto Específico Procesos socio-técnicos de innovación en los Territorios. La literatura académica ofrece diversas perspectivas teóricas para el abordaje de la innovación. Cada una presenta su utilidad en función del tipo de análisis que se desea realizar y del objeto de estudio. Desde la corriente de «economía de la innovación», autores como Freeman, Nelson, Lundvall y otros proponen a los sistemas de innovación como instrumento de análisis mientras que, desde la «sociología de la tecnología», Thomas Hughes propone a los sistemas tecnológicos. A través de una interpretación amplia y flexible se pueden encontrar similitudes y diferencias, aspectos de complementación y divergencia entre ambas propuestas teóricas.

El Proyecto Específico aborda el estudio de los procesos de innovación haciendo uso, principalmente, de distintos conceptos ligados al enfoque socio-técnico que serán analizados en profundidad en el próximo apartado. A lo largo de los diferentes capítulos que se incluyen en el libro, se podrán encontrar, también, otras contribuciones teóricas que agregan nuevas perspectivas al análisis. Los autores de los estudios de caso que se leerán a continuación oficián de analistas y de actores en los procesos de innovación, exhibiendo ese perfil dual que se busca impulsar en el profesional de INTA. Intervienen en el territorio modificando la realidad a la vez que analizan para comprender y mejorar la acción. El gran desafío que tienen por delante los integrantes del Proyecto es transformar ese cuerpo teórico, a partir de los estudios de caso, en herramientas metodológicas sistematizadas para la acción que permitan dar mayor efectividad a la intervención en el territorio.

## Bibliografía

- Albaladejo, C. Innovaciones discretas y reterritorialización de la actividad agropecuaria en Argentina, Brasil y Francia, en Desarrollo local y nuevas ruralidades en Argentina. En Elverdín, J. LEDESMA, S. E., ZAIN EL DIN, E., & CITTADINI (2014) op cit.
- ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), pp. 155-173, 1962.
- BUSH, V. Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945. *Redes VI (14)*, pp. 89-156, 1999. Recuperado de [http://iesct.unq.edu.ar/images/redes/RedesN14/Articulos/Dossier Ciencia la fronte sin Vanevar Bush.pdf](http://iesct.unq.edu.ar/images/redes/RedesN14/Articulos/Dossier%20Ciencia%20la%20frontera%20sin%20fin%20Vanevar%20Bush.pdf)
- DAGNINO, R., & THOMAS, H. La Política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. *Redes*, VI (13), pp. 49-74, 1999.
- ESCOBAR, A. El post-desarrollo como concepto y práctica social, en Daniel Mato (Coord.) Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización, Caracas. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Univ. Central de Venezuela. En Elverdín, J. LEDESMA, S. E., ZAIN EL DIN, E., & CITTADINI (2014) op cit.
- ELVERDÍN, J., LEDESMA, S. E., ZAIN EL DIN, E., & CITTADINI, E. Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios: Documento de base y estructura organizativa, Edic. INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2014. Recuperado de [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_documento\\_base\\_y\\_estructura\\_organizativa.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_documento_base_y_estructura_organizativa.pdf)
- FREEMAN, C. The "national system of innovation" in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 9, pp. 5-24, 1995.
- FREEMAN, C., CLARK, J., & SOETE, L. Unemployment and technical innovation. A study of long waves and economic development. Continuum International Publishing, Londres, Inglaterra, 1982.
- GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOWOTNY, H., SCHWARTZMAN, S., SCOTT, P., & TROW, M. The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. *Contemporary Sociology*, Vol. 24, No. 6, 1994.
- HUGHES, T. La evolución de los grandes sistemas tecnológicos en H. Thomas & Buch (Eds.), *Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología* (pp. 101-146). Bernal, Buenos Aires, Argentina, Universidad Nacional de Quilmes, 2013.
- INTA. Plan Estratégico Institucional 2015-2030. Un INTA comprometido con el Desarrollo Nacional. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Edic. INTA, 2015.
- JOHNSON, B. Aprendizaje institucional en B.-Á. Lundvall (Ed.), *Sistemas Nacionales de Innovación* (pp. 33 – 56). San Martín, Buenos Aires, Argentina, UNSAM EDITA, 2009.
- JOHNSON, B., & LUNDVALL, B.-Á. Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy en J. E. Cassiolato, H. M. Lastres, & M. L. . Macie (Eds.), *Systems of Innovation and Development*, pp. 141-184. Cheltenham, Elgar, 2003.
- LATOURETTE, B. Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica. Buenos Aires, Argentina, Siglo XXI Editores Argentina S.A., 2007.
- LUNDVALL, B.-Á. Capítulo I: Introducción en *Sistemas Nacionales de Innovación* (pp. 11-30). San Martín,

- Buenos Aires, Argentina, UNSAM EDITA, 2009.
- McMichel, A.J., Butler, C.D. y Folke, C. New visions for addressing sustainability, in *Science* 302: 1919-20. En Elverdín, J. LEDESMA, S. E., ZAIN EL DIN, E., & CITTADINI (2014) op cit.
- NELSON, R. Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory. Working Paper Series, GLOBELICS, 2007.
- NELSON, R., & WINTER, S. G. Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus en C. Freeman (Ed.), *The economics of innovation* (pp. 3-22). Aldershot, Inglaterra, Edward Elgar Publishing Ltd, 1990.
- ODUM, H. T., & ODUM, E. C. A Prosperous Way Down. 2001. Recuperado el 10 de julio de 2017, de <http://prosperouswaydown.com/contact-and-information/>
- PINCH, T., & BIJKER, W. E. La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente en H. Thomas & A. Buch (Eds.), *Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología* (pp. 19-62). Bernal, Buenos Aires, Argentina, Universidad Nacional de Quilmes, 2013.
- SÁBATO, J. A., & BOTANA, N. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de La Integración, INTAL*. 1968. Recuperado de [http://www.iadb.org/intal/intalcdi/Revista\\_Integracion/documentos/e\\_REVINTEG\\_003\\_1968\\_Estudios\\_01.pdf](http://www.iadb.org/intal/intalcdi/Revista_Integracion/documentos/e_REVINTEG_003_1968_Estudios_01.pdf)
- SCHUMPETER, J. A. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York, Harper and Row, 1976.
- STIGLITZ, J. E. The Post Washington Consensus Consensus. *The Initiative for Policy Dialogue*, pp. 1-67, 2004. Recuperado de [http://policydialogue.org/files/events/Stiglitz\\_Post\\_Washington\\_Consensus\\_Paper.pdf](http://policydialogue.org/files/events/Stiglitz_Post_Washington_Consensus_Paper.pdf)

# Tecnología y Desarrollo/Teoría y Política. Aprendiendo perspectiva socio-técnica en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Brieva, Susana<sup>14</sup> y Juarez, Paula<sup>15</sup>

## 1- Introducción

La relación «tecnología» y «desarrollo» es el centro de debates teóricos y políticos. En América Latina, desde los años 60, el Pensamiento Latinoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS) impulsó fuertes críticas a la dependencia científica y tecnológica y sus efectos en los procesos de desarrollo tecno-productivo nacional. Referentes académicos como Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera y Jorge Sábato desacreditaron el supuesto de «neutralidad» de las políticas científicas y tecnológicas (PCT) y señalaron que la producción tecno-cognitiva local no respondía a los problemas, necesidades e intereses de las comunidades y los territorios propios. Esas discusiones se diluyeron o aplacaron en los años 80 y 90, a la luz del modelo lineal de innovación propuesto desde organismos de cooperación internacional y desde las mismas dinámicas políticas locales (Dagnino et al., 1999).

A partir del 2000, retomó con fuerza la concepción sobre la relevancia del rol político del Estado y de la comunidad científica y tecnológica en los procesos de desarrollo inclusivo sustentable. Algunas instituciones públicas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) en Argentina generaron diferentes procesos socio-políticos vinculados a dar respuesta a dos viejas preguntas del pensamiento PLACTS: *¿Qué ciencia y tecnología producir? ¿Y para quién?*

En este camino de construcción de respuestas, la «teoría» y la «política» plantearon su relación en función de superar ciertas restricciones cognitivas en la producción I+D+i a partir de nutrirse con nuevos marcos teóricos y metodológicos de análisis y de intervención territorial. Los Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología (ESCT) fueron considerados, por algunos organismos, por su importante aporte en la concepción de la tecnología como un proceso de construcción social y su capacidad de integrar conceptualizaciones tanto en términos de dinámica, para captar la temporalidad de los fenómenos bajo estudio, como de relaciones, implícito en la definición de innovación como proceso social interactivo y de carácter sistémico.

En el año 2013, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) desarrolló una estrategia y una serie de proyectos que abrieron espacios de formación para funcionarios y técnicos en los ESCT, buscando contribuir y fortalecer las dinámicas de innovación y cambio tecnológico para el desarrollo territorial del país. El Proyecto específico «Procesos socio-técnicos de innovación en los territorios» forma parte de la implementación de dicha estrategia. Y este libro es un producto de un proceso de aprendizaje colectivo que representa el esfuerzo de sus autores por utilizar nuevos instrumentos conceptuales de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

Este capítulo presenta el debate teórico entre el modelo lineal de innovación –concepción predominante en el INTA– y las perspectivas socio-técnicas que aborda este libro, particularmente

---

<sup>14</sup> Docente – investigadora Departamento de Ciencias Sociales – Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Mar del Plata.

<sup>15</sup> Investigadora y docente del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes. Coordinadora de la Red de Tecnologías para la Inclusión Social.

la «Teoría del Actor Red (TAR)» de Michel Callon, la «Construcción Social de la Tecnología (SCOT)» de Wieber Bijker y Trevor Pinch, y el «Análisis Socio-técnico Latinoamericano (AST)» de Hernán Thomas, Renato Dagnino y otros. Estas tres líneas de análisis presentan diferentes aportes para que los funcionarios y técnicos puedan replantearse su función social y profesional, y la de la institución, a la luz de nuevas formas de analizar y pensar la relación tecnología y desarrollo, y la relación teorías y política.

Este capítulo consiste en cuatro apartados: en el primero de ellos se presentan los problemas cognitivos del pensamiento lineal de innovación y tecnología que prima en los organismos públicos de I+D+i nacionales. En el segundo apartado se busca romper con las concepciones monocausales y asimétricas de los procesos de cambio tecnológico y social a partir de perspectivas socio-técnicas. En la tercera sección se realiza una reflexión sobre el proceso de aprendizaje del abordaje socio-técnico del equipo del INTA, señalando las virtudes de los trabajos presentados en este libro y los desafíos que quedan por afrontar. Finalmente, compartimos una reflexión como editoras externas de esta importante edición del INTA.

## **2- De los problemas cognitivos del pensamiento lineal sobre la innovación y la tecnología**

Los enfoques e interpretaciones de los procesos de producción e incorporación de innovaciones y cambio tecnológico en la agricultura ocupan un lugar relevante en las políticas y estrategias de investigación e intervención de las instituciones científico-técnicas públicas en Argentina. A lo largo del tiempo, se han producido cambios en esas concepciones que guían la generación y desarrollo de nuevos conocimientos.

Las primeras reflexiones sobre Ciencia y Tecnología surgieron a fines de los años 50, y respondían a una concepción lineal que entiende al desarrollo tecnológico como un proceso unidireccional donde la aparición de nuevas tecnologías tiene una secuencia temporal definida. «En ese modelo, el desarrollo, la producción y la comercialización de nuevas tecnologías seguía un curso bien definido en el tiempo, que comenzaba con la investigación e implicaba una etapa de desarrollo del producto y finalizaba con la producción y eventual comercialización» (OCDE, 1992, p.134).

Esta visión orientó las políticas de Ciencia y Tecnología que, en América Latina durante las décadas del 50 y el 60, dieron lugar a la creación de grandes unidades de desarrollo y transferencia de tecnologías, como el INTA, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), entre otras, con el objetivo de fomentar la vinculación entre instituciones de investigación y desarrollo y el sector productivo.

El modelo lineal postula la existencia de una especie de *continuum* que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación), hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad. Su principal característica es la linealidad del proceso, que presupone una relación unidireccional entre la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y refuerza la idea del desarrollo lineal y progresivo de una ciencia neutral, que al aplicarla conduce inexorablemente al avance tecnológico, el cual siempre es entendido como una fuerza transformadora inherentemente positiva (véase Gráfico 1).

**Gráfico 1** - Modelo lineal ofertista del desarrollo tecnológico y la innovación



Este modelo concuerda con una teorización que centra el ciclo de innovación en el impulso originario gestado por el desarrollo científico (modelo *science o technology push*). Como este modelo postula una dependencia unívoca de las distintas instancias de producción, transformación y aplicación de conocimientos científicos, los resultados de la investigación básica siempre derivan en desarrollos tecnológicos y en beneficios sociales.

Bajo esta concepción, la agenda de investigación es definida por las autoridades gubernamentales, y las estrategias de desarrollo de nuevas tecnologías agrícolas y su implementación corresponden en gran medida a la iniciativa que tengan las instituciones públicas de investigación agrarias. Estas tecnologías agrícolas eran transferidas por los servicios públicos de extensión rural a los productores mediante la aplicación de un enfoque de arriba hacia abajo. En este esquema lineal y unidireccional la(s) institución(es) de investigación agrícola jugaba(n) el papel de desarrolladores de conocimientos, los servicios de extensión eran los intermediarios y los productores agrícolas los recipientes de innovación tecnológica (Sonnino y Ruane, 2013).

En esta perspectiva, la tecnología es concebida como una fuerza externa que se rige por sus propias reglas y que, independiente de la sociedad, impacta sobre ella. Así, la tecnología es manejada como una caja negra, como una esfera autónoma y neutral que determina su propio camino de desarrollo. Este modo particular de entender las relaciones entre Ciencia, Tecnología y sociedad establece una secuencia que va desde la generación de conocimiento científico básico hasta el bienestar social «pasando» por la innovación tecnológica y el aumento de la producción. En esta relación unidireccional, la tecnología no puede estar sujeta a ningún tipo de selección o valoración, ya que, debido a su relación subsidiaria con la Ciencia, al igual que esta, es neutral y su inevitable desarrollo hará incuestionable su avance.

De la misma forma, los abordajes de demanda tecnológica (*demand pull*) –que surgen en los años 60– también se enmarcan en el modelo lineal de innovación al proponer un cambio en la lógica de generación del conocimiento científico, al invertir apenas el sentido de la cadena lineal. En este caso, las demandas del mercado influyen en la dirección y velocidad del cambio tecnológico señalizando los caminos en los cuales las inversiones deberían ser realizadas dadas las fronteras de posibilidades técnicas.

Aunque en la concepción *demand pull* se tiene en cuenta la necesidad de articulación con el usuario, tomar como punto de partida la atracción generada por la demanda no cuestiona la linealidad del modelo y supone también una determinación unidireccional desde la demanda (vía precios) hacia el proceso innovativo.

Ambos modelos lineales y deterministas, por una parte, ignoran la importancia de las interacciones entre la oferta y la demanda en las actividades de innovación y desarrollo tecnológico y por otra parte, no toman en cuenta las considerables variaciones entre sectores, productos y tecnologías de proceso en la tasa, dirección y determinantes del cambio tecnológico.

Hacia los 70 se incorpora el término «tecnología» en las políticas –así como en las instituciones correspondientes–, impulsando un papel más activo de la sociedad en la discusión y definición de la orientación de la Ciencia y la Tecnología.

Desde los 80, con los procesos de descentralización y con mayor intensidad en los 90, a partir del proceso de ajuste estructural de la economía, se produjeron cambios en el papel del Estado respecto a la Ciencia y la Tecnología, como productor de conocimientos, promotor de proyectos, transferencia de tecnología y financiador de I+D+i. En esos años, tanto la producción académica como las recomendaciones de organismos internacionales enfatizaban en la necesidad de reorganizar los institutos nacionales a partir de un cambio de orientación de la actividad productiva y del proceso de innovación tecnológica desde una concepción de empuje tecnológico (*technology push*) a una de demanda tecnológica (*demand pull*). Esta concepción exige un cambio en la lógica de generación del conocimiento científico, que tiende a asumir riesgos similares a la economía de mercado. En ese sentido, se promueve la vinculación entre sector público y privado mediante la firma de convenios de cooperación técnica, el uso de financiamiento externo, la concursabilidad de los fondos contra proyectos concretos y el empleo de mecanismos de incentivos típicos de la economía de mercado para la generación de ciencia y técnica.

A fines de 1997, una serie de decisiones de política institucional llevan a iniciar en el INTA un proceso de planificación institucional, que incorpora el enfoque de demanda, desde la visión de cadenas, particularmente como una herramienta de análisis tendiente al fortalecimiento y gestión de las cadenas productivas en el sistema agroalimentario y agroindustrial (Ghezán, Brieva e Iriarte, 1999).

El enfoque de cadenas productivas tiene su origen en la década del 50, a través de los estudios de Davis & Goldberg en 1957, quienes acuñaron el concepto de «negocio agrícola», sin embargo, es en las décadas de los 80 y mayormente en la de los 90, cuando a partir de una racionalidad utilitaria de la Ciencia la aplicación de este enfoque adquiere relevancia. Esta perspectiva postula la interconexión entre todos los procesos productivos para hacer llegar a los consumidores la producción de la agricultura. No obstante, los estudios sobre cadenas agroalimentarias, por lo general, no contemplan la industria de insumos a la producción primaria, siendo que la industria hacia atrás de la agricultura cumple un papel fundamental en el proceso de cambio técnico.

En línea con la visión centrada en la importancia de la demanda de mercado en los procesos de investigación y desarrollo tecnológico, en las interpretaciones pertenecientes a la corriente evolucionista –economía del cambio tecnológico–, la innovación se encuentra fuertemente sesgada hacia la selección por el mercado y en el comportamiento de las firmas o en los factores del entorno que influyen sobre ellas. La teoría enfatiza en las relaciones tecno-económicas y de mercado, soslayando el análisis de los aspectos sociales y de poder que posibilitan la generación y/o introducción de innovaciones tecnológicas, particularmente en los países en desarrollo, y da lugar a nuevos modelos de organización de la producción agroalimentaria.

El modelo lineal de innovación domina el pensamiento sobre las políticas de desarrollo tecnológico y económico hasta los años 80, cuando los teóricos enrolados en la economía de la innovación postulan nuevas explicaciones sobre el proceso de innovación y cambio tecnológico, e incluyen un conjunto más amplio de actividades relacionadas con la generación, modificación y la distribución del conocimiento, que comprenden procesos de aprendizaje tecnológico y complementariedad e interrelación entre Ciencia y Tecnología, y más recientemente la estructura de vinculaciones nacionales, regionales e internacionales.



«Los modelos interactivos divergen fuertemente respecto a la teoría lineal. En general, ponen el acento sobre el rol central de la concepción, sobre los efectos de ida y vuelta entre las fases hacia adelante y hacia atrás del modelo lineal anterior y sobre las numerosas interacciones que ligan la ciencia, la tecnología y la innovación en cada etapa del proceso» (OCDE, 1992, p.135).

Si bien el modelo lineal ha recibido numerosas críticas, continúa siendo el fundamento de la mayor parte de las políticas científicas y tecnológicas en Argentina y la región. Esta visión lineal, determinista e ingenua de la tecnología permanece aún vigente en la visión ideológica de muchos actores clave: tomadores de decisión, tecnólogos, científicos e ingenieros. Lejos de un sendero único de progreso, existen diferentes vías de desarrollo tecnológico, diversas alternativas tecnológicas, distintas maneras de caracterizar un problema y de resolverlo (Thomas, 2012).

### 3- Del aporte de las perspectivas socio-técnicas

Para romper con los análisis lineales que distinguen y separan a *priori* lo «tecnológico», lo «cultural», lo «social», lo «político», lo «económico» de las dinámicas de cambio tecnológico, no alcanza con tomar en cuenta solamente productos o procesos. Esta vía de análisis oculta la complejidad del fenómeno productivo. Es necesario explicar los cambios de los actores que se vinculan de diferentes formas a los procesos de generación de tecnología. Estos cambios incluyen desde racionalidades económicas de los productores hasta preferencias de los consumidores, las políticas públicas de Ciencia y Tecnología, las relaciones entre los distintos actores y/o los cambios en las regulaciones y normativas de las actividades productivas.

En este sentido, en este apartado nos proponemos reconocer que toda clase de grupos sociales son relevantes para la construcción de las tecnologías y que las relaciones que juegan en el desarrollo de las tecnologías no son puramente sociales (entendido en términos amplios) o tecnológicas, sino que son socio-técnicas (Law, 1992). Las tecnologías son construcciones sociales, así como las sociedades son construcciones tecnológicas (Bijker, 1995).

Dado que en este libro se presentan estudios de caso de dinámicas de innovación y/o cambio tecnológico generados con participación del INTA, los autores reflexionan y analizan sus propias prácticas superando los modelos monocausales desde diferentes enfoques socio-técnicos: la «Teoría del Actor-Red (TAR)», el «Constructivismo Social de la Tecnología (CTS)» y el «Análisis Socio-Técnico (AST)». A continuación, se presentan las teorías, sus principales conceptos, y las virtudes analíticas de estos enfoques a la hora de pensar procesos de innovación y cambio tecnológico inclusivo sustentable.

#### 3.1- Teoría del Actor-Red

La «Teoría del Actor-Red (TAR)» fue generada en el marco de las discusiones de los Estudios de la Ciencia, pero luego se difundió hacia los Estudios Sociales de la Tecnología. Los principales exponentes de esta corriente teórica son Michael Callon, John Law y Bruno Latour.

Su principal pilar epistemológico y ontológico es el principio de simetría radical que sostiene que tanto los actores humanos como los agentes no humanos tienen capacidad para intervenir en el proceso de construcción de funcionamiento y no funcionamiento de una tecnología. Según este enfoque, todo proceso de intervención concreta debe vincular fuerzas entre humanos y no humanos.

Los autores Bruun y Hukkinen (2008) sostienen que, en la TAR, la red tecno-económica es condición de posibilidad de la agencia del actor, o en otras palabras, el actor es la red y se constituye como tal porque puede movilizar a una red de otros actores y actantes. Este enfoque tiene dos consecuencias sobre el análisis de los procesos tecnológicos: primero, la modificación de un artefacto, un proceso o un conocimiento no depende exclusivamente de la asignación de sentidos de los actores. Es decir, los actores pueden estar de acuerdo sobre un evento, pero no movilizar ningún artefacto-material para modificarlo, por lo tanto, el acuerdo puede resultar ser meramente retórico. Y segundo, incorpora la noción de «poder» en el análisis. El poder es considerado como productivo, es decir, no depende de las intenciones de los actores, sino de su capacidad para conectar cosas e intervenir materialmente en las concretas dinámicas y procesos que vinculan a humanos y no humanos (Bruun y Hukkinen, 2008, p. 200).

Estos dos aportes de la TAR se vinculan con el concepto de «traducción» que permite entender los procesos que se despliegan cuando los actores-red se encuentran en disputa respecto de un artefacto o tecnología. Estos procesos son el «interesamiento», el «enrolamiento» y la «traducción de intereses y materiales». Para la TAR, si un actor busca promover una tecnología determinada necesita traducir los intereses de otros actores y artefactos para incluirlos en su red. Si logra la traducción, entonces los demás actores y artefactos se enrolan en su red y el actor traductor se convertirá en el portavoz de la red. La noción de traducción permite observar que el proceso de clausura no constituye simplemente la imposición de un interés sobre otro, sino que es el resultado de un proceso de negociación relativo a las relaciones de fuerza, en la cual se co-construyen las identidades de los actores/actantes enrolados y el actor-red. Finalmente, la construcción de poder refiere a la capacidad para movilizar la red mediante la traducción de intereses.

Este enfoque brinda aportes útiles para pensar el diseño y la implementación de políticas públicas tecnológicas. En un nivel, permite entender el rol que los elementos materiales imprimen sobre las condiciones de posibilidad de una solución tecnológica. Y en otro nivel, posibilita incorporar la dimensión del poder de una forma más explícita en los análisis (Juarez et al., 2012).

No obstante, este abordaje presenta algunos problemas para analizar las políticas tecnológicas en contextos sociales diversos como los que representan los países en vías de desarrollo (Becerra et al., 2014). La TAR no explica la acción humana en relación a categorías sociales (intereses, instituciones, organizaciones) porque considera que son resultado de traducciones, de la misma manera que los artefactos que estas construyen. Asimismo, no contribuye a explicar cómo se constituye la acción. Ambas cuestiones –escenario y los «cómos»– deberían ser elementos fundamentales para analizar y entender las dinámicas de innovación y cambio tecnológico en Argentina y en la región.

### **3.2- Constructivismo Social de la Tecnología**

El enfoque «Constructivista Social de la Tecnología (CTS)» desarrollado por Wieber Bijker y Trevor Pinch sostiene que el desarrollo de las tecnologías y las sociedades son el resultado de un mismo proceso de co-construcción en el cual las tecnologías se diseñan y aplican socialmente y se construyen tecnológicamente órdenes jurídico-políticos, organizaciones sociales y formas de producción de bienes y servicios (Bijker y Pinch en Thomas et al., 2008).

Es decir, el desarrollo tecnológico es considerado parte de un «tejido sin costuras» donde es inadmisibles realizar distinciones a *priori* entre «lo social», «lo tecnológico», «lo científico» y «lo económico» (Hughes, 1986; Bijker, Hughes y Pinch, 1987). Este enfoque ofrece ventajas, en comparación con otras centradas en el accionar de «sujetos» aislados, «artefactos singulares»,

«situaciones originales», o «factores de existencia universal», porque permite trascender visiones estáticas y normativas.

Esta perspectiva posibilita superar la limitación de los enfoques deterministas, tanto tecnológicos como sociales dado que el diseño de los artefactos y también su propio funcionamiento son construidos como resultado de disputas, presiones, resistencias, negociaciones y convergencias.

La des-construcción de actividades institucionales y tecnológicas en términos de intermediarios y actores permite «mapear» las acciones consignadas de un modo no subordinado a una lógica originaria de producción. Tanto los artefactos como las instituciones, las agencias gubernamentales como las fuentes de financiación pueden ser interpretadas por estos desarrollos teóricos (Brieva, 2007).

Parte central de los estudios enmarcados dentro del enfoque del CST definen como problema analítico central el «funcionamiento» de la tecnología. El funcionamiento es el resultado de una construcción social en donde los distintos grupos sociales relevantes asignan diferentes sentidos de funcionamiento y no funcionamiento, es decir, la flexibilidad interpretativa. El funcionamiento de un artefacto o tecnología se estabiliza cuando las controversias, producto de la flexibilidad interpretativa, se clausura (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995).

El análisis sobre el funcionamiento posibilita dos niveles complementarios de cuestionamientos del modelo lineal de innovación y de los enfoques deterministas. En primer lugar, el funcionamiento de una tecnología no depende de sus características intrínsecas, sino que es el resultado de un proceso social (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995). En segunda instancia, y en forma complementaria, el cambio tecnológico no es el resultado de una trayectoria tecnológica donde las «viejas» tecnologías son reemplazadas por «nuevas y mejores».

*«Diferentes grupos de personas definen problemas relevantes de formas diferentes. Estas diferencias devienen particularmente visibles en las controversias tecnológicas. Si una de estas interpretaciones, o una combinación de ellas, se convierte en dominante –o tal vez, incluso, paradigmática– esto necesita ser explicado. La clausura se refiere al alineamiento de las interpretaciones, y consecuentemente al debilitamiento de la controversia» (Brunn y Hukkinen, en Thomas et al., 2008).*

Los aportes del enfoque CST sobre las dinámicas y los procesos tecnológicos no se reducen solo a derribar ideas del sentido común en cuanto al «progreso tecnológico», también señalan cuestiones relativas a:

- (a) *Dinámicas de inclusión/exclusión*: quiénes participan efectivamente en el diseño y la implementación de tecnologías, y en este sentido, permite pensar cuáles grupos sociales relevantes quedan afuera del proceso y qué implicancias tiene sobre el logro de los «objetivos» de esas políticas.
- (b) *Formas de participación*: cómo se construyen y configuran políticas en donde la participación viabiliza efectivamente formas de «funcionamiento» de las soluciones tecnológicas concretas (Juarez et al., 2012).

Este abordaje, a pesar de sus notables aportes, presenta un problema en su alcance explicativo, y por extensión, en su capacidad de aplicación práctica: la clausura de las controversias. La clausura implica la estabilización del artefacto o proceso técnico. Dos formas posibles de clausura

son señaladas en Pinch y Bijker (1987), la «clausura retórica» y la «clausura por redefinición del problema». La primera refiere a la percepción de «desaparición del problema» por parte de los grupos sociales relevantes; la segunda, implica que una resignificación del problema convierte una opción tecnológica en solución cuando en términos del problema original no la era. Ahora bien, siguiendo esta línea de razonamiento, el funcionamiento de la tecnología se estabiliza mediante procesos de negociación de sentido. Procesos de negociación de sentido que se estabilizan y/o clausuran. Pero entonces, ¿cuál es el espacio que tiene la materialidad en la construcción de funcionamiento? ¿Los actores pueden hacer que los objetos «funcionen» independientemente de las restricciones que estas ofrecen? O, en términos de este libro, ¿es posible alcanzar soluciones tecnológicas concretas solamente enrolando a algunos de los grupos sociales relevantes a los fines de reducir la flexibilidad interpretativa?

### 3.3- Análisis socio-técnico

Los aportes de los Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología precedentes (Michel Callon, Bruno Latour, Wiebe Bijker) y los nuevos debates latinoamericanos ligados a las reminiscencias del pensamiento PLACTS, fueron clave en la construcción de una nueva propuesta teórica-metodológica latinoamericana: el «Análisis Socio-Técnico (AST)». Este abordaje es impulsado por el Área de Estudios Sociales sobre la Innovación y la Tecnología del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, junto a grupos de investigación de diversas universidades y centros de estudio (Thomas, 2008; Brieva, 2008; Juárez, 2012; Becerra et al., 2014; Thomas et al., 2017).

El Análisis Socio-Técnico surge de las reflexiones analíticas sobre los enfoques CST y del TAR así como sobre las dinámicas socio-económicas y tecno-productivas en América latina. Desde los aportes relativistas precedentes, el AST se orienta a contribuir un enfoque analítico que tenga un mayor poder explicativo y que pueda ser utilizado para pensar las políticas tecnológicas en países en vías de desarrollo (Lepratte, 2014).

Ante las restricciones de los otros enfoques relativistas, el AST resignifica conceptos y amplía los existentes. A los fines de este libro, exploraremos algunos de ellos: «trayectoria socio-técnica» (Thomas, 2008), «alianzas socio-técnicas» (Juárez et al., 2012), «funcionamiento» (Fressoli, 2011; Becerra et al., 2014), «estrategias y política» (Brieva y Thomas, 2008; Juárez, 2012) y «adecuación socio-técnica» (Dagnino et al., 2004; Thomas, 1999 y 2008).

La noción de «trayectoria socio-técnica» es un concepto que permite operacionalizar de forma modular el proceso de co-construcción de productos, procesos productivos y organizacionales, relaciones problema-solución, procesos de aprendizaje, relaciones usuario-productor, procesos de construcción de funcionamiento (o no funcionamiento) de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de los actores. Este concepto permite reconstruir el proceso de co-construcción socio-técnica en el tiempo y en el espacio (Thomas, 2008, p. 249).

La noción de «alianza socio-técnica» –en cuanto concepto clave– refiere a la articulación entre artefactos, materiales, conocimientos y actores que conforma la red que viabiliza o restringe las posibilidades de funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología. Es posible definir una alianza socio-técnica como una coalición de elementos heterogéneos, implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología. Las alianzas se constituyen dinámicamente, en términos de movimientos de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos,

condiciones ambientales, materiales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento/no-funcionamiento.

Las alianzas socio-técnicas permiten describir y analizar las relaciones entre actores y sistemas tecnológicos, entre grupos sociales relevantes y artefactos. Al mismo tiempo, estas muestran las relaciones de poder, quién o qué articula y coordina el proceso de cambio socio-técnico (Juarez, 2012).

El concepto de «funcionamiento» de un artefacto refiere a un proceso de construcción continua, que se despliega desde su concepción y diseño. Aún después de cierto grado de «estabilización» de los sentidos asignados sobre la tecnología, se siguen realizando ajustes y modificaciones que construyen nuevas y diversas formas de funcionamiento. Fressoli (2011) señala que pueden existir funcionamientos múltiples de una tecnología para distintos grupos sociales relevantes, y que los procesos de clausura pueden no generarse.

El AST propugna incorporar algún nivel de explicación sobre la agencia de los objetos diferenciándose tanto del CST como del TAR. Siguiendo a Thomas (2008):

*«(...) cabe la posibilidad de restringir el alcance de los procesos de construcción de funcionamiento a homogéneos procesos sociales de asignación de sentido (en un movimiento reduccionista homogéneamente social). Por el contrario, los artefactos, sus características y condiciones físicas son tan relevantes como la subjetividad de los actores implicados. Simplemente porque no es posible asignar cualquier sentido a cualquier artefacto o sistema».*

El funcionamiento se concibe como una relación interactiva de elementos técnicos y sociales donde se mantiene el principio de la simetría. Los elementos tecnológicos tienen agencia sobre los procesos de construcción de funcionamiento. Es resultado de un proceso de construcción socio-técnica en el que intervienen elementos heterogéneos: sistemas, conocimientos, regulaciones, materiales, financiamiento, prestaciones, etc. normalmente de forma auto-organizada.

El carácter político y la relevancia dada al concepto de poder, lleva a trabajar el concepto de «estrategia». Este elemento teórico permite describir un conjunto de acciones organizadas conscientemente por parte de un actor o grupo de actores orientado a la consecución de un objetivo explícito, en tanto puede comprenderse su concepción en el marco de estrategias que incluyen las hipótesis de conflicto y la utilidad pretendida para el aparato, que determinan en parte los requerimientos para su diseño. El uso analítico del concepto «estrategia», como metáfora del proceso que determina el accionar de los actores sociales, permite hipotetizar las lógicas internas que median entre las «racionalidades» y las «acciones» en el proceso de toma de decisiones, y recorrer el conjunto de acciones realizadas por un actor determinado vinculándolas en un cierto orden operacional. Al considerar el accionar en términos de «estrategia llevada a la práctica» es posible ordenar las acciones como adecuación de medios afines, adaptaciones a restricciones del escenario, respuestas al accionar de terceros (Brieva y Thomas, 2008).

Finalmente, el concepto de «adecuación socio-técnica» refleja analíticamente los procesos auto-organizados e interactivos de integración de un conocimiento, artefacto o sistema tecnológico en una dinámica o trayectoria socio-técnica, socio-históricamente situada. Los procesos de producción y de construcción social de la utilidad y el funcionamiento de las tecnologías constituyen dos facetas de la adecuación socio-técnica: la utilidad de un artefacto o conocimiento tecnológico está presente

tanto en el diseño de un artefacto como en los procesos de resignificación de las tecnologías en los que participan diferentes grupos sociales relevantes. Y el funcionamiento (o no-funcionamiento) de una tecnología deviene del sentido construido en estos procesos auto-organizados de adecuación y/o inadecuación socio-técnica.

Estas conceptualizaciones de AST se diferencian de otros enfoques relativistas por su carácter político, la finalidad para los cuales fueron construidos es muy diferente a la pensada por Callon o Bijker. El AST busca superar el determinismo, sin perder de vista la finalidad política y social a la que desea contribuir. Este enfoque busca mostrar la complejidad de los procesos de innovación y cambio social, sin dejar de señalar aquellos elementos clave para generar política pública en Argentina y en América latina.

En términos teóricos estos tres abordajes socio-técnicos: la «teoría del Actor-Red», el «Constructivismo Social de la Tecnología» y el «Análisis Socio-técnico» brindan diversos aportes importantes para entender las dinámicas de cambio tecnológico y las políticas e iniciativas agrícolas objeto de los estudios de caso de este libro.

#### **4- Del ejercicio analítico de un equipo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

En el desarrollo del Proyecto Procesos socio-técnicos de innovación en los territorios del Programa Nacional de Territorios del INTA participan investigadores y extensionistas de este Instituto y de otras instituciones académicas y de investigación nacionales. Con el fin de superar las concepciones deterministas y lineales, los integrantes del proyecto han avanzado en explorar y aplicar nociones de las perspectivas socio-técnicas (TAR, CST y AST) en el estudio y comprensión de procesos de cambio tecnológico en los que intervienen como agentes de desarrollo.

Algunos trabajos exploraron otras matrices teóricas, con conceptos abordados solamente en esos estudios de caso, por lo que fueron desarrollados en cada uno de los capítulos correspondientes.

Como resultado de esta experiencia, con distinto alcance y poder explicativo, se han elaborado una serie de trabajos que analizan procesos de investigación, desarrollos tecnológicos y/o innovaciones en el sistema agrícola argentino, y en los cuales participó el INTA generando políticas y/o estrategias para el desarrollo territorial.

Siguiendo el Cuadro 1, los dos primeros estudios de caso utilizaron Teoría del Actor-Red para sus análisis, y exploraron el uso de los conceptos de «enrolamiento», «interesamiento», «disidente» y «red tecno-económica». En ambos casos, los análisis abordan cómo ciertas innovaciones del sector agrícola –artefactuales o de proceso (desarrollo de maquinaria y manejo de plagas)– no son procesos lineales, ni monocausales. Ambos capítulos señalan la importancia de los usuarios de las tecnologías en los procesos de planificación y política tecnológica.

En el capítulo 1, Gonzalo Bravo realiza una triangulación teórica entre perspectivas socio-técnicas con el fin de mejorar el poder explicativo sobre el proceso de manejo de plagas en la producción vitivinícola. El autor busca comprender cómo se construye una estrategia de innovación en el manejo de plagas con inclusión social de los pequeños productores frutícolas en un escenario territorial dominado por las grandes empresas vitivinícolas.

**Cuadro 1** - Abordajes, conceptos y ejercicio de estudio de caso

| ABORDAJE TEÓRICO                            | ARTÍCULO                                                                                                                                                                                                                    | CONCEPTOS UTILIZADOS                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teoría del Actor Red</b>                 | Manejo integrado de plagas en el sur del Valle Calchaquí. Análisis de controversias y desafíos para la construcción colectiva de estrategias de gestión de sanidad vegetal<br><i>Por Gonzalo Bravo</i>                      | Interesamiento. Enrolamiento. Red tecno-económica. Marco tecnológico. Alianzas socio-técnicas.                                                                                                          |
|                                             | Siembra directa y agricultura familiar. Controversias en el desarrollo de una innovación<br><i>Por Frédéric Goulet y Gabriela Giordano</i>                                                                                  | Interesamiento, Enrolamiento. Red tecno-económica.                                                                                                                                                      |
| <b>Construcción Social de la Tecnología</b> | Inclusión de la producción porcina familiar en la agenda de políticas públicas.<br><i>Por Marco Calvetty, Rocío Ceverio, Susana Brieva y Dante Huinca</i>                                                                   | Grupo Social Relevante, relaciones problema-solución. Trayectoria socio-técnica. Funcionamiento/no funcionamiento. Alianzas socio-técnicas. Política.                                                   |
|                                             | Los desafíos del diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en la Puna Jujeña (período 2006-2011)<br><i>Por María de los Ángeles Paredes, María Laura Viteri, Graciela Ghezan, Walter Setti</i>    | Trayectoria socio-técnica, alianzas socio-técnicas y funcionamiento/no funcionamiento.                                                                                                                  |
|                                             | Análisis socio-técnico del proceso de recuperación del cultivo de quinua en la localidad de Rodero (Humahuaca, Jujuy)<br><i>Por María Laura Califano, D. Vargas, Celeste Golsberg, y F. Echazú.</i>                         | Grupos sociales-relevantes, funcionamiento-no funcionamiento. Marcos tecnológicos y flexibilidad interpretativa. Trayectoria socio-técnica (Thomas, 1999), relaciones problema-solución (Thomas, 2008). |
|                                             | De la problemática individual a la gestión colectiva de soluciones. Análisis socio-técnico del caso del ascenso de napas Marcos Juárez, Córdoba (2013-2015)<br><i>Por Fernando Escolá, Mercedes Bodrero e Ivanna Merigo</i> | Grupo Social Relevante. Trayectoria socio-técnica. Alianzas socio-técnicas.                                                                                                                             |
|                                             | Suplementación con concentrados en sistemas ganaderos ovinos extensivos en el noroeste de Chubut: significados y controversias<br><i>Por Natalia Luque y Hugo Bottaro</i>                                                   | Grupo Social Relevante. Trayectoria socio-técnica. Alianzas socio-técnicas.                                                                                                                             |
| <b>Análisis socio-técnico</b>               | Ordenanzas, agroquímicos y transición agroecológica en tambos: el caso de Villa San José, Rafaela                                                                                                                           | Grupo Social Relevante, relaciones problema-solución. Trayectoria socio-técnica. Alianzas socio técnicas.                                                                                               |

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el capítulo 3 de los autores Frédéric Goulet y Gabriela Giordano analiza cómo un actor «empresario capitalista» y su «artefacto innovador» no logran enlazar e interesar a los técnicos locales ni a los usuarios –agricultores familiares– porque el artefacto no responde a las necesidades, problemas y dinámicas tecno-productivas locales. Aquí no hay innovación stricto sensu hasta que finalmente el actor-red (y la tecnología) interesa y enlaza a otro usuario agrario (de otro territorio y otras características socio-económicas y culturales más cercanas al empresario capitalista), el cual entiende el nuevo artefacto en términos de innovación para el mercado.

En la segunda sección del cuadro, hay cinco artículos – capítulos 4, 5, 6, 7 y 8- que estudian diversos procesos de cambio tecnológico a partir del abordaje de Construcción Social de la Tecnología, a saber: la política nacional porcina, una iniciativa de acceso al agua en comunidades rurales aisladas, el diálogo de saberes en el cultivo de la quinua, y la conformación de un grupo de gestión de napas freáticas. Los autores exploran el uso de conceptos como «grupos sociales-relevantes», «funcionamiento/no funcionamiento», «flexibilidad interpretativa», «trayectoria socio-técnica», entre otros. El éxito de estos estudios radica en los nuevos aprendizajes e insumos de política e intervención territorial a los que arriban. Todos ellos trabajan la relación tecnología-desarrollo/teoría-política.

Por último, en el capítulo 2, los autores Pérez M., Giordano G., Pérez, R., Mascotti, M. y Scala, M.R. se adentran en el «Análisis Socio-Técnico». Ellos utilizan especialmente conceptualizaciones como «trayectoria socio-técnica» y «alianzas socio-técnicas». En este estudio de caso cobra relevancia el abordaje de una regulación (ordenanza municipal de transición agroecológica) como tecnología. Asimismo, aporta una mirada sobre cómo grupos locales del INTA pueden, efectivamente, construir políticas y normativas en función de las problemáticas locales.

La importancia del contenido de este libro está en el debate y reflexión que los profesionales del INTA realizaron sobre sus propias prácticas tecno-cognitivas, así como el proceso interno institucional que este tipo de ejercicios genera para mejorar las políticas tecnológicas orientadas al desarrollo inclusivo sustentable.

## **5- Aportes de los enfoques socio-técnicos a las Políticas de Innovación y Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo**

Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología nutren la reflexión crítica, permiten generar conceptos localmente adecuados y mejoran las capacidades de intervención en procesos de diseño e implementación de políticas tecnológicas (Thomas, 2010). Dado el carácter performativo de la teoría sobre las prácticas es importante fortalecer las capacidades analíticas de los equipos de profesionales y funcionarios del sector público en estos análisis. En otros términos, los estudios sobre la innovación, la ciencia y la tecnología y su relación con los problemas de desarrollo son clave para mejorar las estrategias e intervenciones públicas en inclusión social y sustentabilidad ambiental. El proyecto “Procesos socio-técnicos de innovación en los Territorios” constituye una estrategia que concilia la formación teórica en ESCT y la vocación de mejorar las políticas públicas agrícolas.

De la lectura de los trabajos que se incluyen en este libro es posible reconocer que los profesionales han logrado ciertas capacidades y aprendizaje en dos planos:

- en el plano cognitivo, emplean un aparato analítico-conceptual que posibilita alcanzar un mayor nivel explicativo de los procesos de I+D+i de los cuales son partícipes, y comprender



las múltiples dimensiones sociales y tecnológicas que constituyen las dinámicas de cambio tecnológico y sus implicancias en términos de inclusión/exclusión;

■ en el plano reflexivo-político, los estudios de casos constituyen un ejercicio de reflexión sobre sus propias prácticas lo cual les permite reconocerse como actores con poder y ejercicio en la toma de decisión, así como en la conformación de la agenda de políticas públicas. Colocan en el centro del debate cómo se puede llegar a impulsar políticas públicas de diseño y gestión tecnológica para el desarrollo inclusivo y sustentable desde las acciones coordinadas de los organismos e instituciones públicas científico-técnicas. Y por tanto, generan nuevas capacidades de intervención y gestión de los procesos socio-técnico de cambio tecnológico en diferentes niveles territoriales.

Este libro constituye un aporte relevante en tanto busca romper con los modelos lineales de innovación y desarrollo tecnológico a partir de una estrategia de formación y, por otro lado, señalando una ruta que está guiada dos preguntas clave: ¿Qué ciencia y tecnología producir? ¿Y para quién?

## Bibliografía

- BECERRA, L. Y JUAREZ, P. Instrumentos Analíticos y de Gestión para las Políticas Tecnológicas de Desarrollo Inclusivo en América latina, en *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento* de Kreimer. P., Vessuri H., Velho L. y Arellano, A., 2014, pp. 159-164. Ciudad de México, Siglo XXI Editores, 2014.
- BIJKER, W. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. MIT Press, Cambridge, 1995.
- BIJKER, W.; HUGHES, T. Y PINCH, T. (EDS.) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, Cambridge, 1987.
- BRIEVA, S. *Dinámica socio - técnica de la producción agrícola en países periféricos: configuración y reconfiguración tecnológica de la producción de semillas de trigo y soja en Argentina, desde 1970 a la actualidad*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Buenos Aires, Argentina, 2007.
- BRIEVA, S. Y THOMAS, H. *Complementariedades y puentes inter-teóricos entre la economía del cambio tecnológico y la sociología de la tecnología. Un aporte a partir del análisis de la dinámica socio-técnica de la producción agrícola argentina*. VII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología ESOCITE 2008. 27 al 29 de mayo de 2008 Río de Janeiro, Brasil.
- BRUUN, H. AND HUKKINEN, J. *Cruzando fronteras: un diálogo entre tres formas de comprender el cambio tecnológico en THOMAS, H. Y BUCH, A. (ED.) Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*. Bernal-Universidad Nacional de Quilmes, Prometeo editorial, 2008.
- Callon, M. (1992), "The dynamics of techno-economic networks", en Coombs, R.; Saviotti, P. y Walsh, V: *Technological changes and company strategies: economical and sociological perspectives*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, Londres, pp. 72-102.
- DAGNINO, R. Y THOMAS, H. *La política científica y tecnológica en América Latina en REDES*, Vol. 6 N° 13, Buenos Aires, 1999.
- DAGNINO, R., FLÁVIO BRANDÃO E HENRIQUE NOVAES. *Tecnología Social: uma estratégia para o desenvolvimento en www.utopia.com.br/rts.net - Brasília, 2004*.
- FRESSOLI, M. *Alterando la naturaleza. Hacia una sociología de la clonación en América Latina*, Tesis doctoral, defensa abril de 2011.
- GHEZAN, G.; BRIEVA, S. E IRIARTE, L. *Análisis prospectivo de la Demanda Tecnológica en el Sistema Agroindustrial*. La Haya, Países bajos, Servicio Internacional para la Integración Agrícola Nacional (ISNAR), 1999.
- Hughes, T. *The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera*, *Social Studies of Science* 16(2), pp. 281-292, 1986.

- JUAREZ, P. Y BECERRA, L. Alianzas socio-técnicas, estrategias y políticas para el desarrollo inclusivo y sustentable, VI Congreso de ALACIP. La investigación política en América latina. Quito, Ecuador, 12, 13 y 14 de junio, 2012.
- JUAREZ, P. Política Tecnológica para el Desarrollo Inclusivo en Instituciones Públicas de I&D: ¿Cómo se construye su funcionamiento? (Argentina, 2004-2009) en Hebe Vessuri, Pablo Kreimer y Antonio Arellano (Ed.) Conocer para Transformar II, IESALT-UNESCO, Caracas, Venezuela, 2012.
- JUAREZ, P. Y CASTAÑEDA, Y. (2017), Dinámicas de cooperación y apropiación del conocimiento. Análisis socio-técnico de agendas públicas de investigación para la Soberanía Alimentaria en Argentina y México, Revista REDES N°44, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal (Argentina).
- LAW, L. Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, *Systems Practice*, 5, 1992.
- LEPRATTE, L. Complejidad, análisis socio-técnico y desarrollo hacia Programas de Investigación convergentes entre los Estudios Sociales de la Tecnología y la Economía de la Innovación y el Cambio Tecnológico. *Revista Redes*, vol. 20, núm. 38, 2014, pp. 41-95, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina, 2014.
- OCDE. *Technology and the Economy. The key relationships*, París, 1992.
- PINCH, T. Y BIJKER, W. The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other, en BIJKER, W.; HUGHES, T. Y PINCH, T. (EDS.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, Cambridge, 1987.
- Pinch, T. (2007), La tecnología como institución: ¿Qué nos pueden enseñar los estudios sociales de la tecnología? Ponencia en la Santa Barbara Cultural Turn Conference.
- SONNINO, J. Y RUANE, A. La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas. 2013. Disponible en: [www.fao.org/docrep/018/ar635s/ar635s.pdf](http://www.fao.org/docrep/018/ar635s/ar635s.pdf)
- THOMAS, H. Dinámicas de innovación en Argentina (1970-1995), Abertura comercial, crisis sistémica e rearticulación, Tesis doctoral, Universidad Estadual de Campinas, 1999.
- THOMAS, H. Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico en THOMAS, H. Y BUCH, A. (Coords.) FRESSOLI, M. Y LALOUF, A. (Colabs.), *Actos, actores y artefactos: Sociología de la tecnología*, Editorial de la UNQ, Bernal, 2008.
- THOMAS, H. Y BUCH, A. (Ed.). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*. Bernal-Universidad Nacional de Quilmes, Prometeo editorial, 2008.
- THOMAS, H. Los estudios sociales de la tecnología en América Latina. *ICONOS. Revista de Ciencias Sociales*. N°37, pp. 35-53, Quito, 2010.
- THOMAS, H., BECERRA, L., FRESSOLI, M., GARRIDO, S. AND JUAREZ, P. Theoretical and Policy Failures in Technologies and Innovation for Social Inclusion: The cases of social housing, renewal energy and food production in Argentina en Stefan Kuhlmann y Gonzalo Ordonez-Matamoros (eds.), *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies: Towards Better Models*, Londres, Edward Elgar publishing, 2017.

## El estudio de caso como estrategia metodológica

En la investigación social, los estudios descriptivos buscan determinar las categorías variables que caracterizan a un fenómeno, los explicativos pretenden estudiar las relaciones y efectos de los fenómenos sociales a través de la vinculación entre variables (Di Filippo, S. y Mathey D, 2008).

Las experiencias presentadas en esta publicación siguieron un proceso de investigación de tipo cualitativo explicativo. Los autores reflexionaron sobre diversos procesos de innovación a partir del estudio de casos. Este método analítico de investigación es aplicable a organizaciones, comunidades, sociedades, grupos e individuos (Stake, 1993).

El estudio de caso en profundidad permite observar en detalle un fenómeno situado temporal y espacialmente. Asimismo, este tipo de análisis reúne ciertas características: I) plantea preguntas del tipo «cómo» o «por qué»; II) el investigador tiene poco control sobre los eventos; III) el foco está puesto en un fenómeno contemporáneo; IV) los límites entre el contexto y el proceso no son claros ni precisos; V) persigue la comprensión de fenómenos complejos (Yin, 2003).

En dichos estudios se examina y analiza con mucha profundidad la interacción de los factores que producen cambios en el/los casos analizados durante un tiempo y dentro de un espacio determinados. Este método pretende captar la complejidad del caso único y se considera adecuado para proporcionar categorías válidas y útiles, o bien para formular hipótesis que luego habrán de contrastar (Ander-Egg, 2005, citado por Tort, M.I. et al., 2010).

Según Truffer (2010), en la práctica profesional a diario en el campo agropecuario se realizan intervenciones que dan origen a procesos innovativos, de transformación tecnológica, organizativa, económica, social, de desarrollo, que son singulares e irrepetibles. El abordaje de un “caso” implica un recorte metodológico que requiere un primer momento de trabajo, en el cual se identifica un sistema de relaciones limitándolo conceptual, temporal y espacialmente.

La organización de un estudio de caso, según Stake, (1993) se desarrolla a partir de la estructura conceptual, la formulación de los temas y las preguntas de investigación.

Según Quaranta (2015) la recopilación de datos comienza en el momento mismo en el que se inicia la investigación, debido a que las primeras impresiones resultan claves para desarrollar el problema que guiará todo el proceso de investigación. En este sentido, resulta esencial empezar por definir el caso de estudio, desarrollar las preguntas de investigación y seleccionar las fuentes de datos que se van a utilizar. Para llevar cabo la recolección de datos en una investigación cualitativa o en un estudio de caso se cuenta con dos herramientas metodológicas principales: la observación participante y la entrevista en profundidad.

Una de las principales técnicas utilizadas por los autores fue la entrevista, entendida como «una conversación sistematizada que tiene por objeto obtener, recuperar y registrar las experiencias de vida guardadas en la memoria de la gente. Es una situación en la que, por medio del lenguaje, el entrevistado cuenta sus historias y el entrevistador pregunta acerca de sucesos, situaciones» (Benadiba y Plotinsky, 2001, p. 23, citado por Sautu, 2005, p. 48).

En general, las entrevistas fueron de tipo semiestructurada, es decir, las mismas no se plantearon como una guía rigurosa, sino con un guion conformado por preguntas abiertas siguiendo un orden general según la información que se desea recabar.

Algunos autores recurrieron al análisis de información secundaria, a partir de la revisión y selección de estudios previos, la observación de documentos elaborados por las instituciones a estudiar y las publicaciones generadas a nivel local, regional y nacional vinculadas al caso.

La observación participante o etnográfica fue otra de las técnicas utilizadas por los investigadores. Esta técnica es realizada con los siguientes propósitos: a) explorar ambientes, contextos, costumbres y la mayoría de los aspectos de la vida social; b) describir la comunidad, ambientes, las actividades que se desarrollan en ellos, los actores que participan y sus significados; c) comprender procesos, vinculaciones entre los actores y sus situaciones, eventos que suceden a través del tiempo (Sampieri, R., Fernandez Collado, C. y Lucio, P., 2006).

Como plantean Tort et al (2010) la realización de un estudio de caso es un trabajo artesanal de reconstrucción minuciosa, donde el investigador pone en ejercicio su capacidad de observación, sus conocimientos teóricos, su intuición y su percepción. En forma permanente va tomando y revisando sus decisiones, siempre orientado por los objetivos y las preguntas de investigación. Un aspecto fundamental para la realización de un estudio de caso es trabajar en equipo interdisciplinario, para que de una forma participativa se logre una pluralidad de miradas y la generación de nuevas ideas.

## Bibliografía

- DI FILIPPO, S. y MATHEY, D. Los indicadores sociales en la formulación de proyectos de desarrollo con enfoque territorial. Ediciones INTA, 2008.
- QUARANTA, G. Los estudios de casos como estrategia de investigación empírica, Universidad Nacional de Quilmes, 2015.
- SAMPIERI, R.; FERNANDEZ COLLADO, C. Y LUCIO, P. Metodología de la investigación. Cuarta edición, México, Mc. Graw Hill, 2006.
- SAUTU, R. Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación. Buenos Aires, Ed. Lumiere, 2005.
- STAKE, R. Case Studies en Handbook of Qualitative Research, de Denzin and Lincoln, London, Sage Publications, 1993.
- TORT, M.I.; FERNÁNDEZ, G.; MILO VACCARO, M.; PÉREZ CENTENO, M.; PREDÁ, G.; HIDALGO, E.; TORRADO, J.; TRUFFER, I. Y DI FILIPPO, S. Estudios de caso de procesos de innovación y desarrollo. Metodología y análisis comparativo a nivel nacional. Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios (INTA). Buenos Aires, Ediciones INTA, 2010.
- TRUFFER, I. Reflexiones y aprendizajes sobre los Estudios de casos en: Estudios de caso de procesos de innovación y desarrollo. Metodología y análisis comparativo a nivel nacional. Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de los Territorios (INTA). Buenos Aires, Ediciones INTA, 2010.
- YIN R. Case Study Research. Design and Methods – fourth edition, Sage, 2003.



## Estudios de caso

### CAPITULO I: Manejo integrado de plagas en el sur del Valle Calchaquí. Controversias y desafíos para la construcción colectiva de estrategias de gestión de sanidad vegetal<sup>16</sup>

Bravo, Gonzalo<sup>17</sup>

#### 1- Introducción

En el sur del Valle Calchaquí salteño, más específicamente en diversas zonas rurales de los departamentos de Cafayate y San Carlos, la vitivinicultura se encuentra fuertemente posicionada como una actividad que lidera la dinámica del territorio. Si bien existen otras producciones frutales y hortícolas y una gran heterogeneidad de situaciones socioeconómicas y estrategias productivas, las grandes empresas vitivinícolas comandan la creciente expansión y acumulación local.

Ante el incremento de los problemas sanitarios, las grandes empresas vinculadas a la producción de vid y elaboración de vino comenzaron a demandar soluciones a las instituciones de Ciencia y Técnica para controlar la incidencia de la mosca de los frutos, debido a que la presencia de esa plaga condicionaba la calidad de la fruta en las fincas vitivinícolas. También, esta plaga producía daños en las pequeñas fincas familiares, donde causaba estragos limitando fuertemente la producción de diferentes frutales que tienen destino de autoconsumo y renta.

Por otra parte, estudios de instituciones científico-técnicas de la zona indican la existencia de otras plagas como carpocapsa (*Cydia pomonella*), cochinilla harinosa de la vid (*Planococcus ficus*) y grafolita (*Grapholita molesta*), situación que conforma una compleja problemática sanitaria que condiciona fuertemente, no solo la calidad, sino también la productividad de los cultivos frutícolas locales.

En este marco y frente a una creciente preocupación de las empresas por los daños provocados por las plagas, el grupo local del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) comenzó a involucrarse en la generación de conocimiento que contribuyera a la elaboración de estrategias de manejo y control del complejo de plagas. Las acciones de este grupo se desarrollan en un contexto

---

<sup>16</sup> Este artículo se desarrolló en el marco del Proyecto Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios del Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios y del Proyecto Superación de brechas tecnológicas que limitan la calidad en las cadenas frutícolas del Programa Nacional Frutales, ambos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

<sup>17</sup> Investigador de la Estación Experimental Agropecuaria Salta de INTA. Correo electrónico: bravo.gonzalo@inta.gov.ar

difícil, no solo por la complejidad de la problemática, sino también por la ausencia de una trayectoria tecno-cognitiva que lo ubique como referente técnico frente a los actores locales y las insuficientes capacidades de investigación instaladas en el INTA de Salta. Tanto este Instituto como la Universidad Nacional de Salta cuentan con escasas investigaciones locales referidas a la dinámica de plagas y su manejo en el sur del Valle Calchaquí.

Este trabajo centra su interés en la manera en que el grupo local de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA interviene en el proceso de innovación de control y manejo de las principales plagas que afectan a los frutales en el área sur del Valle Calchaquí. Más específicamente se busca indagar cómo problematiza la situación de innovación, de qué manera son incorporadas las distintas significaciones de los usuarios, cómo logra interesar y adherir a diversos actores y participar en el desarrollo de soluciones de control y manejo integrado y cómo construye una estrategia de innovación con inclusión social de pequeños productores frutícolas en un escenario territorial dominado por las grandes empresas vitivinícolas.

Dado que esta intervención se inscribe en un proceso de innovación que registra una dinámica anterior, se realizó una caracterización del conjunto de actores asociados a dicha dinámica para comprender las relaciones pre-existentes y los flujos de conocimiento e información que circulan localmente. Se puso especial foco en los diferentes tipos de productores frutícolas ya que son ellos los que principalmente expresan y significan los problemas de plagas, e implementan diversas prácticas en busca de reducir el daño en los cultivos.

En el capítulo se analiza cómo la acción del grupo local del INTA incide en esa compleja trama de actores y relaciones. Además, tratándose de un proceso que se desarrolla en la actualidad, se indagan las debilidades y amenazas que pueden condicionar las posibilidades futuras de gestión de dicho proceso de innovación proponiendo algunas pistas para fortalecer su dinámica en una perspectiva territorial.

## 2- Marco teórico y metodológico

El abordaje del proceso de innovación se realiza desde una perspectiva socio-técnica pues ella permite integrar múltiples elementos de distinta naturaleza que intervienen en la dinámica de dicho proceso. Dentro de este marco conceptual y atendiendo a que existe una especial preocupación por comprender cómo el grupo local del INTA<sup>18</sup> se involucra en la gestión de la innovación, se recurre, en primer lugar, a elementos teóricos desarrollados por la «Sociología de la traducción».

Un primer aspecto conceptual de interés es la no aceptación del mito de la separación entre lo técnico y lo social, oponiendo la fase de concepción a la de la difusión, el contenido de la innovación al contexto dentro del cual ella toma forma y se extiende. La innovación se define en función de los usuarios y adquiere ese carácter si es percibida como novedosa por ellos. El proceso de innovación es turbulento, poblado de ensayos y errores, adaptaciones recíprocas, experimentación continua y negociaciones entre diversas entidades. La innovación sobrevive en la medida que logra incorporar en su textura el medio socio-técnico en el cual se inscribe resultando una realidad híbrida que combina elementos sociales, técnicos, culturales y políticos (Callon, 1994). Así, las características de

---

<sup>18</sup> El grupo local está conformado principalmente por extensionistas de la Agencia de Extensión Rural Cafayate y la Oficina de Información Técnica San Carlos.

un artefacto dependen directamente de la identidad de los actores que participan en su construcción y de las relaciones que mantienen entre ellos (Akrich, Callon y Latour, 1988). De la misma manera, los artefactos definen en su configuración una cierta visión del mundo natural y social, incluyendo ciertos grupos sociales y excluyendo a otros (Akrich, 1987).

El éxito o fracaso de una innovación depende de la capacidad para interesar a un número creciente de aliados y movilizarlos aceptando que el proceso opera dentro de una red de actores que lo resignifican, lo sostienen y lo desplazan (Akrich, Callon y Latour, 1988). En este enfoque, la traducción es definida como un mecanismo por el cual los mundos social y natural toman forma progresivamente y desvanecen las fronteras que los separan arribando a una situación donde ciertas entidades controlan a otras. Comprender este proceso implica entender cómo se define a los actores, cómo se les asocia y cómo se les obliga a permanecer fieles. En este sentido, la traducción también permite entender cómo unos pocos obtienen el derecho de expresar y representar a los numerosos actores silenciosos de los mundos natural y social que han movilizado (Callon, 1986).

Este autor define cuatro etapas en la traducción, remarcando que opera como una secuencia no lineal donde en primer lugar un actor problematiza la situación de innovación lo que implica definir un conjunto de actores o entidades sociales o naturales e identificar los obstáculos que les impiden alcanzar las metas u objetivos que les son asignados. En la interacción, el actor se esfuerza por convertirse en indispensable para que las entidades logren superar los obstáculos que se interponen. En segundo lugar, el actor implementa prácticas de interesamiento por las cuales busca atraer a las entidades que ha definido en la etapa anterior, confirmando a través de la interacción, la identidad, intereses y motivaciones que movilizan a esas entidades. Cuando el interés de las entidades se confirma, significa que ellas aceptan el rol que se les asigna, son enroladas y a partir de allí se genera una movilización que, a través de una cadena de portavoces representativos de las distintas entidades, suma aliados provisorios al proceso de innovación. Un aspecto interesante es que la interacción que permite enrolar y aliar entidades implica la negociación y gestión de un conjunto de dispositivos intermediarios que facilitan la estructuración de la acción colectiva a través de redes o sistemas locales de conocimiento (Crozier, 1977; Callon, 1994; Engel, 1997). Otro aspecto de interés es que la traducción suele contener el germen de la traición. Ello ocurre cuando emergen las disidencias, las alianzas se debilitan porque los dispositivos intermediarios se vuelven ineficaces y los portavoces pierden representatividad. Se revela la necesidad de negociar nuevamente con las entidades, actualizar el dispositivo de interesamiento y generar nuevos intermediarios.

En segundo lugar y con el objetivo de incorporar en el análisis la complejidad territorial que impregna el problema de manejo y control de plagas, se recurrió a los conceptos de «alianza socio-técnica» (Thomas, 2008) y «red tecno-económica» (Callon, 1992). En esta perspectiva, los procesos de traducción se desarrollan dentro de sistemas socio-técnicos complejos donde no solo están implicados los productores, usuarios e intermediarios directamente involucrados en el tratamiento de las relaciones problema-solución, sino también un conjunto muy heterogéneo de elementos (artefactos, ideologías, regulaciones, condiciones ambientales, de mercado, recursos, instituciones, actores) que viabilizan o dificultan las traducciones. Estas tramas de entidades diversas constituyen redes o alianzas socio-técnicas que se ven influenciadas por las múltiples traducciones que se desarrollan en el interior de estos conjuntos.

Finalmente, teniendo en cuenta que el proceso de innovación en manejo y control de plagas implica controversias entre paradigmas en el diseño de soluciones e inestabilidades relacionadas con la elaboración y uso de artefactos, se incorpora el concepto de «marco tecnológico» (Pinch y Bijker, 1984; Bijker, 1995; Klein y Kleinman, 2002; Thomas, 2008). Esta noción permite introducir una



perspectiva dinámica, dentro de la cual se inscribe la traducción, para entender las interacciones entre los diversos elementos que lo componen. Otro aspecto interesante del concepto es que resulta funcional para entender cómo los diferentes usuarios se implican de distinta manera en la construcción de funcionamiento. En esta línea, Flichy (1995) distingue «usuarios tácticos y estratégicos», según el grado de involucramiento en la construcción del cuadro de funcionamiento de artefactos u objetos técnicos. Star y Griseimer (1989) introducen la noción de objeto «frontera» como resultado del interés común negociado entre distintos usuarios, con la doble cualidad de estar adaptado a sus diferentes visiones e intereses y a la vez, suficientemente robusto para mantener su propia identidad a través de estas diferentes perspectivas.

Para abordar la problemática de innovación se recurrió al estudio de caso. Esta técnica de investigación cualitativa reúne características que se adaptan a los requerimientos del fenómeno a estudiar (Yin, 2003): I) plantea preguntas del tipo «cómo» o «por qué»; II) el investigador tiene poco control sobre los eventos; III) el foco está puesto en un fenómeno contemporáneo; IV) los límites entre el contexto y el proceso no son claros ni precisos; V) persigue la comprensión de fenómenos complejos.

A su vez, el estudio es de tipo intrínseco ya que busca generar mayor conocimiento sobre un proceso específico (Hancock y Algozzine, 2006; Baxter y Jack, 2008).

El relevamiento de información se realizó recurriendo a un conjunto de instrumentos:

I) Análisis de fuentes secundarias: proyectos, programas, actas, protocolos, informes, artículos de investigación, etc. La consulta a fuentes secundarias se centró en la recopilación de antecedentes sobre la evolución de las relaciones problema-solución.

II) Entrevista semiestructurada a informantes calificados: productores (9), asesores técnicos y extensionistas (5), investigadores (3), agentes gubernamentales (2). Las entrevistas indagaron sobre las características de las plagas, la percepción del problema sanitario, su solución y su dinámica, las prácticas de control y los factores que las explican y condicionan, los instrumentos de política pública y las estrategias de intervención.

III) Observación participante en espacios de planificación, análisis, debate, talleres de capacitación a productores, visita a sitios experimentales en fincas de productores (Arborio y Fournier, 1999).

El análisis de la información contenida en las entrevistas se realizó en forma temática mediante el recorte transversal buscando coherencia dentro de dichos ejes (Blanchet y Gotman, 1992). Para ello se apeló a grillas de análisis sobre temas principales y secundarios.

Se efectuó triangulación de datos provenientes de las entrevistas, los registros de las observaciones directas y la información de las fuentes secundarias para asegurar la validez del estudio de caso (Krefting, 1991; Shih, 1998; Yin 2003).

### **3- Trayectoria de la problemática de plagas en frutales: primera configuración de una alianza local de actores para su control y manejo (2006-2013)**

En el período 2006-2013 se desarrolló un conjunto de procesos donde actores locales se involucran, con distintos intereses, en el tratamiento de la problemática sanitaria agrícola en el sur del Valle Calchaquí.

La alianza conformada durante este primer período se estructura principalmente alrededor de las demandas de las grandes empresas para el control de la cochinilla harinosa y de la mosca de los frutos<sup>19</sup>, de la capacidad de dichos actores para vincularse con el sector público y de la respuesta de este movilizando recursos para el control de plagas (Figura 1).

El primer eje que estructura la alianza socio-técnica inicial comenzó a conformarse en la campaña 2007-2008 cuando se detectó un fuerte ataque de cochinilla harinosa en las vides de grandes empresas (Esteco, Domingo Hnos. Etchart, etc.). A partir de la demanda de asistencia técnica de las empresas confluyeron en forma tres actores públicos vinculados al diseño de innovaciones: por un lado el INTA Mendoza, con importantes antecedentes en investigación y generación de conocimiento de control y manejo de la plaga en aquella provincia y, por el otro, el INTA Salta en conjunto con la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de esa provincia, ambas con muy escasos antecedentes de investigación de plagas en vid, interesadas en estudiar la dinámica de la cochinilla para generar conocimiento que permitiera avanzar en la elaboración de un calendario de aplicaciones localmente adaptado. El relacionamiento directo entre las grandes empresas y el INTA Mendoza, sin intervención del INTA local, se canaliza a través de los profesionales asesores técnicos que trabajan en esas empresas y que son mayoritariamente de origen cuyano o se han formado técnicamente en esa región. El esquema de control promovido por el INTA Mendoza consistió en el uso de feromonas de confusión sexual<sup>20</sup>. La recomendación incluyó el consejo de uso combinado de otras herramientas de manejo y control pues existe evidencia de que las feromonas por sí solas no son eficaces cuando existe una alta población de cochinilla harinosa<sup>21</sup>. Las experiencias de control realizadas durante las campañas 2007-2008 y 2008-2009 lograron disminuir el daño provocado por cochinilla en las fincas involucradas, pero hubo escasa difusión territorial de los resultados obtenidos durante esas campañas con los distintos métodos de control ensayados. Además, el uso de trampas con feromonas resultó una alternativa de alto costo, incompatible con el interés de las empresas de reducir costos de producción y mejorar o mantener la rentabilidad económica. La información circuló en forma limitada entre los profesionales de Mendoza y los técnicos de las empresas vitivinícolas locales afectadas específicamente por la cochinilla. El estudio paralelo de la dinámica local del insecto realizado por el INTA y la Universidad generó algún conocimiento, pero aún insuficiente para ajustar los métodos de control al comportamiento local de la plaga. Estos resultados dificultaron la visualización del INTA, especialmente por parte de los grandes empresarios, como un referente de investigación y desarrollo para generar recomendaciones técnicas para el manejo y control de las plagas más importantes que los afectaban.

Hacia la campaña agrícola 2010-2011 existía una amplia percepción en el sector vitivinícola empresarial sobre la creciente incidencia de otra plaga en la producción local con daños importantes, especialmente en la variedad torrontés, variables según las condiciones climáticas predominantes en la campaña (humedad, precipitaciones, temperatura): la mosca de los frutos.

---

<sup>19</sup> Se ha detectado la presencia de dos especies distintas de mosca (mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata*, y mosca sudamericana, *Anastrepha fraterculus*), siendo plagas de gran movilidad que atacan distintas especies vegetales, ubicadas en diferentes zonas, actuando algunas de ellas como reservorio de mosca.

<sup>20</sup> El principio de acción de las feromonas de confusión sexual es provocar una confusión en el macho por saturación del ambiente con hormona sexual femenina sintética. El macho no puede encontrar la hembra, no se produce el acoplamiento entre ambos, cesa la reproducción y los daños que provoca la plaga.

<sup>21</sup> En caso de fuerte presencia de la plaga el INTA de Mendoza recomienda el uso de agroquímicos amigables con el medio ambiente para reducir el tamaño de la población inicial y luego emplear los difusores de confusión sexual.

En contraste con la cochinilla, la mosca de los frutos es, por su gran movilidad y amplitud de hospederos, un problema que atraviesa el territorio afectando no solamente a la producción vitivinícola, sino a la pequeña producción de frutales de carozo y pepita y más ampliamente a los cultivos hortícolas del Valle. Por lo tanto, según los técnicos, su eficaz control y erradicación implica la implementación de una estrategia global que supera los límites de cada unidad de producción e incluso del área rural, dado que en la zona urbana de Cafayate existen frutales en los traspatios que actúan como hospederos de la plaga.

En consecuencia, el segundo eje que configura la alianza socio-técnica preexistente surge cuando las grandes empresas nucleadas en Bodegas de Salta requirieron al Gobierno provincial la implementación de acciones que contribuyeran a reducir la incidencia de la mosca. Con ese objetivo, se elaboró una propuesta para realizar el diagnóstico de la plaga en la zona vitivinícola de Cafayate. El Gobierno provincial a través de la Comisión Provincial de Sanidad Vegetal (COPROSAVE)<sup>22</sup>, espacio interinstitucional para la gestión de los problemas de sanidad agrícola, elaboró un proyecto para el diagnóstico y control de la plaga en el sur del Valle Calchaquí que, luego de sucesivos ajustes, fue aprobado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) en 2011 y permitió la adhesión de la provincia al Programa Nacional de Erradicación de la Mosca de los Frutos (PROCEM). El objetivo de dicha adhesión fue lograr, luego del cumplimiento de las sucesivas etapas de relevamiento y control, el status de área con baja prevalencia de la plaga. En este marco, el Gobierno provincial gestionó fondos de programas nacionales administrados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación para financiar la etapa de diagnóstico de la plaga. Estos fondos fueron entregados mediante un convenio a la organización de productores Bodegas de Salta para que contratara a los monitores encargados de realizar el relevamiento de mosca mediante una metodología definida por el SENASA, que a su vez se encargó de su capacitación y de la provisión de insumos para el monitoreo (trampas). Los avances del monitoreo de diagnóstico fueron difundidos en jornadas fitosanitarias anuales organizadas por la COPROSAVE desde 2011.

La influencia de estas empresas generó una alianza con el Gobierno provincial que se tradujo en la implementación de una estrategia oficial de apoyo (adhesión al PROCEM, acceso a financiamiento público para el monitoreo de la mosca, involucramiento del SENASA). Las relaciones profesionales con investigadores del INTA Mendoza les permitieron complementariamente acceder al asesoramiento técnico oficial para el control de cochinilla harinosa. Sin embargo, un conjunto de factores que se detallarán más adelante, conspiraron contra la estabilización de esta trama.

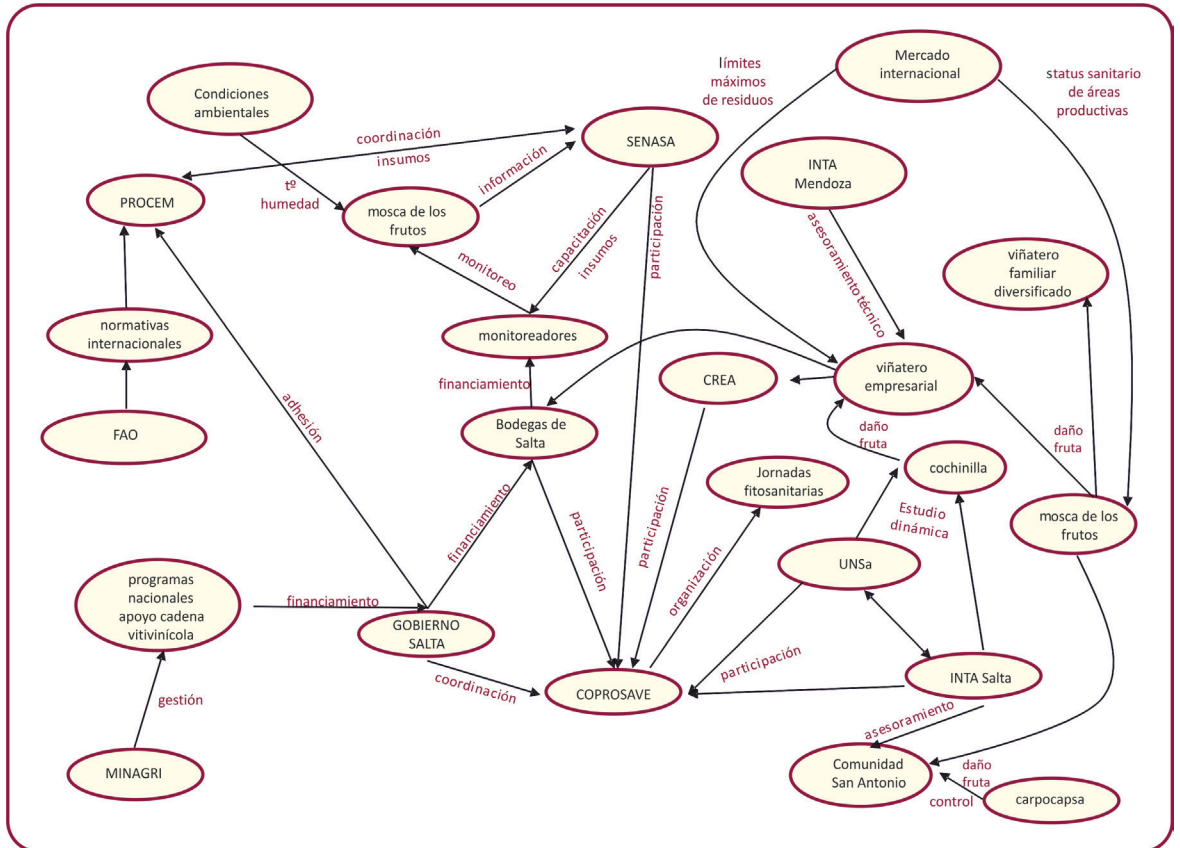
Un tercer eje que estructura la alianza socio-técnica tiene su origen en la campaña 2006-2007 cuando pequeños productores de la comunidad de San Antonio, ubicada unos 15 km al noroeste de la localidad de Cafayate, solicitaron asistencia técnica al INTA para reducir el daño provocado por carpocapsa y grapholita. Los productores percibían un gran aumento de la caída de nueces, que reducía las posibilidades de utilizarla con destino de autoconsumo familiar, venta en fresco y transformación en dulces. Los técnicos de la Agencia de Extensión de Cafayate recomendaron el

---

<sup>22</sup> La COPROSAVE creada en 2008 es coordinada por la jefatura del Programa de Protección Vegetal de la Provincia de Salta y está integrada por actores públicos nacionales (INTA, SENASA, Instituto Nacional de Semillas –INASE–, UNSa) y privados (Consortio Regional de Experimentación Agrícola –CREA–, Bodegas de Salta). El objetivo de la Comisión es definir y acordar la implementación de estrategias para el mejoramiento del status sanitario de las principales producciones agrícolas provinciales.

uso de un piretroide<sup>23</sup> y parte de la comunidad se organizó para el control de carpocapsa. Se utilizó una mochila manual para realizar las aplicaciones en los momentos indicados por un calendario de aplicaciones elaborado para otras zonas productivas, ya que no se contaba con conocimiento sobre la dinámica local de la plaga. El uso de mochila manual generó dos consecuencias: por un lado, impidió una aplicación efectiva en la parte superior de los árboles<sup>24</sup> y, por otro, provocó una alta exposición del operario al producto provocando problemas de intoxicación.

**Figura 1:** Alianza socio-técnica de manejo de plagas (2006-2013)



Fuente: Elaboración propia

Con algunos ajustes, un grupo de pequeños productores de San Antonio interesados en esta práctica continuaron realizando el control de carpocapsa con resultados irregulares. La organización contaba con un botiquín financiado con fondos rotatorios. Las demandas de asistencia técnica continuaron durante los años siguientes, con cierta variación en función de la gravedad del daño

<sup>23</sup> Los piretroides son un grupo de pesticidas artificiales desarrollados para controlar preponderantemente las poblaciones de insectos plaga. En contraste con los insecticidas convencionales (organofosforados y organoclorados) de alto efecto tóxico, los piretroides no poseen esa desventaja. Sin embargo, producen alta mortandad de enemigos naturales.

<sup>24</sup> Los pequeños productores de San Antonio no suelen realizar la conducción de los árboles frutales mediante prácticas de poda dando como resultado árboles excesivamente altos y con muchas ramas y follaje lo que dificulta la aplicación de productos para el control químico de plagas.

percibido por los pequeños productores en cada campaña. En 2012-2013 los técnicos vuelven a asistir a la comunidad. Teniendo en cuenta la experiencia anterior, propusieron modificaciones en el producto y su forma de aplicación. Recomendaron el reemplazo del piretroide por un insecticida biológico (carpovirus)<sup>25</sup> y el empleo de una motomochila, que mejoró la eficiencia de aplicación. Esta acción se complementó con la instalación de un dispositivo de monitoreo de la plaga. Si bien se logró un buen control de carpocapsa en esa campaña, se descuidó el manejo de otras plagas importantes (mosca y grafolita) y emergieron algunos problemas de organización interna en la comunidad relacionados con la gestión colectiva del dispositivo de control<sup>26</sup>.

La configuración de actores alrededor del control de plagas en la comunidad de San Antonio evidenció un relacionamiento discontinuo entre los pequeños productores y el INTA local, así como las dificultades de los actores para diseñar e implementar una solución colectiva que atendiera adecuadamente el problema de alta incidencia de plagas.

#### 4- Tipo de productores y marcos tecnológicos de manejo y control de plagas

Cada uno de los tres principales tipos de productores (empresariales, viñatero familiar y pequeños productores frutícolas) incluidos en la trama de actores descrita es portador de un marco tecnológico específico en el que se expresa una relación particular entre el problema de plagas y su solución.

El marco tecnológico de las grandes empresas vitivinícolas (Cuadro 1) comprende el problema ocasionado por mosca y cochinilla ya que esta última se manifiesta con gravedad en este modo de producción. Más allá de las especificidades de cada plaga, la solución más difundida consiste en un uso masivo de agroquímicos de amplio espectro, bajo costo y alto impacto ambiental. La base conceptual que sustenta la estrategia de control implementada por las grandes empresas es la innovación por producto, la eficiencia de control y la rentabilidad económica. Así las empresas logran implementar dispositivos de control que respetan los períodos de carencia y de esa manera mantener a resguardo el negocio vitivinícola frente a la exigencia del mercado externo<sup>27</sup>. El costo ambiental no es internalizado por las empresas en este esquema de solución. En consecuencia, la estrategia de control químico indiscriminado rebota negativamente agravando la incidencia territorial, principalmente de la mosca, debido a un aumento de resistencia de la plaga y la reducción de la población de organismos benéficos. A ello hay que agregar que la tecnología aplicada para el control de cochinilla ha sido desarrollada para las condiciones de Cuyo y comprende únicamente aspectos de control químico. No se ha elaborado un conocimiento científico local sobre la dinámica de las plagas existentes, la presencia de enemigos naturales y mucho menos de estrategias de manejo integrado.

---

<sup>25</sup> Las características más relevantes de este producto son las siguientes: alta especificidad, inocuo para el hombre, inocuo para animales y plantas y no deja residuos tóxicos ni en los frutos ni en el ambiente, a diferencia de los insecticidas artificiales. El insecticida está elaborado con virus de la granulosis de la carpocapsa, integrante de la familia de los baculovirus, es un parásito intracelular, que solo se multiplica a expensas del material nuclear del insecto huésped. Al ingerir el bioinsecticida, las larvas dejan de alimentarse y quedan inmóviles y aunque su muerte se produce algunos días después, ya no causan ningún daño a los frutales.

<sup>26</sup> La gestión estuvo a cargo de un sector de «viejos» pequeños productores de la comunidad de San Antonio. Surgieron conflictos sobre la implementación diferenciada del dispositivo de control en las pequeñas fincas adheridas al dispositivo.

<sup>27</sup> Los vinos para exportación deben observar estrictos requerimientos sobre presencia de residuos lo que demanda la implementación de esquemas de control con menor uso de agroquímicos y ajustados a los períodos de carencia recomendados.

**Cuadro 1:** Marco tecnológico de las empresas vitivinícolas para el manejo de plagas (cochinilla harinosa y mosca)

| Ítem                                 | Marco tecnológico preexistente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nuevos elementos incorporados al marco tecnológico existente <sup>28</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                             | Reducir incidencia de daño de cochinilla y mosca de los frutos sobre calidad y rendimiento.<br>Mejorar el status sanitario territorial (baja prevalencia de mosca de los frutos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Problema                             | <b>Cochinilla:</b> incidencia creciente; afecta uvas tintas y blancas (Chardonnay); alteración de calidad de mostos; transmisión de virus; incremento de incidencia de podredumbres; contaminación de racimos y muerte de plantas; disminución de rendimiento; difusión limitada de la plaga; extenso período de infestación; control dificultoso: presencia del insecto en follaje y racimos, limitaciones en la eficiencia y adecuada penetración de los insecticidas; escaso conocimiento de la dinámica local de la plaga.<br><b>Mosca:</b> incidencia creciente; afecta variedad Torrontés, principalmente; disminución de rendimiento; alta movilidad de la plaga; presencia de hospederos en áreas urbanas y rurales. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Solución                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uso de insecticidas organofosforados de bajo costo y amplio espectro, respetando períodos de carencia en lotes para exportación</li> <li>■ Aplicación según calendario o picos de incidencia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Control químico según grado de incidencia de la plaga (monitoreo)</li> <li>■ Uso de insecticidas banda verde y azul en riego por goteo</li> <li>■ Prácticas de cultivo (eliminación y quema de restos de poda, deshoje, rastreo)</li> <li>■ Eliminación de racimos dañados</li> <li>■ Feromonas de confusión sexual (cochinilla)</li> <li>■ Trampeo masivo con atractivos</li> <li>■ Red de monitoreo (mosca)</li> </ul> |
| Marco conceptual                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innovación de producto</li> <li>■ Eficiencia en la reducción de daños a bajo costo económico privado</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innovación de proceso (combinación de prácticas)</li> <li>■ Sustentabilidad ambiental</li> <li>■ Agroecología</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Artefactos                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insecticidas</li> <li>■ Calendario de aplicaciones</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insecticidas</li> <li>■ Plan de monitoreo</li> <li>■ Prácticas de cultivo</li> <li>■ Trampas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Diseñadores, promotores, proveedores | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asesores técnicos</li> <li>■ Fabricantes de agroquímicos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ INTA</li> <li>■ Universidad de Salta</li> <li>■ Sutterra (difusores)</li> <li>■ Empresas químicas</li> <li>■ SENASA</li> <li>■ Gobierno de Salta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Organización /marco legal            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ COPROSAVE (Subcomisión Valles Calchaquíes)</li> <li>■ PROCEM</li> <li>■ Convenio Gobierno Salta</li> <li>■ Bodegas de Salta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

<sup>28</sup> En el punto 4 se describe el marco tecnológico preexistente; luego en el punto 6 se hará referencia a los nuevos elementos incorporados al marco tecnológico preexistente como consecuencia de la dinámica del proceso de innovación en el manejo y control de plagas.

El marco no está estabilizado no solo por el insuficiente ajuste de la tecnología y los impactos ambientales de las prácticas dominantes sino también porque al interior del grupo empresarial coexisten diferentes lógicas<sup>29</sup> que generan algunas diferencias en la práctica de control de plagas. Aquellos empresarios que incorporan alguna restricción ambiental en la toma de decisiones técnicas tienden a adoptar, en sus esquemas de control, insecticidas banda verde más amigables con el agroecosistema pero que, en el caso de mosca de los frutos, aún no se encuentran autorizados por el SENASA.

En función de la inestabilidad que caracteriza este marco tecnológico se plantean interrogantes respecto a su posible evolución en términos de la factibilidad de implementar un control territorial de mosca basado exclusivamente en el uso de agroquímicos o en cambio, la combinación de un conjunto de prácticas de manejo y control que devuelva ciertos equilibrios al agroecosistema favoreciendo la reducción del impacto ambiental.

El marco tecnológico de los viñateros familiares diversificados<sup>30</sup> (Cuadro 2) comparte con el anterior la problemática transversal de la mosca a la que se asocian otras plagas específicas menos priorizadas por los productores (carpocapsa, grafolita), pero que afectan al resto de los frutales presentes en las fincas. La mosca impacta en la productividad del principal cultivo de renta que es la vid para vinificar. La solución intenta copiar la práctica de las grandes empresas (uso de agroquímicos convencionales) o seguir el consejo eventual del vendedor de agroquímicos, pero con resultado incierto debido a que el control no se realiza frecuentemente aplicando las dosis adecuadas y en el momento oportuno. Las prácticas de control implementadas por los viñateros familiares están condicionadas, entre otros factores, por los recursos disponibles y el acceso a asesoramiento técnico. Como en el caso anterior, el marco no se encuentra estabilizado. En este caso, no solo obedece a los desequilibrios agroecosistémicos generados por el uso de artefactos que componen el marco, sino a las dificultades ya mencionadas que tienen los usuarios para aplicar la tecnología de control químico convencional. Estas limitaciones se traducen, por ejemplo, en la ausencia de un calendario de aplicaciones como artefacto que integra el esquema de control. A diferencia de los otros dos marcos, aquí los usuarios no se integran en espacios colectivos más o menos formales donde los aspectos tecnológicos de manejo son compartidos.

---

<sup>29</sup> Si bien las grandes empresas conforman un grupo social relevante ya que persiguen un objetivo común de maximización de beneficios ligado al negocio vitivinícola, es posible distinguir una diversidad de matices internos asociada al nivel de preocupación por la sustentabilidad ambiental del sistema de producción: I) las empresas que priorizan la disminución de la incidencia de plagas a bajo costo mediante el uso de agroquímicos convencionales; II) las empresas viñateras que manifiestan una preocupación por la sustentabilidad ambiental y III) las empresas que se interesan en avanzar en el manejo orgánico de lotes de alta calidad (ej. destinados a exportación), atendiendo a las crecientes exigencias respecto a la ausencia de residuos de agroquímicos y valorización de los productos orgánicos. Mientras que para el primer tipo la reducción de costos es una fuerte restricción que define el tipo de solución técnica de control de mosca y cochinilla, para los otros dos la restricción ambiental juega en mayor o menor medida un rol en la elección de la estrategia de control de esas plagas principales.

<sup>30</sup> Los agricultores viñateros familiares diversificados poseen una pequeña superficie (1 a 4 ha) con vid complementada con otros cultivos frutales (durazno, membrillo, ciruelo, damasco, etc.).

**Cuadro 2:** Marco tecnológico de los productores familiares viñateros diversificados para el manejo de plagas

| Ítem                                 | Marco tecnológico preexistente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Nuevos elementos incorporados al marco tecnológico existente                                                                                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                             | Reducir incidencia en finca de daño de plagas (mosca) sobre calidad y rendimiento de uva y de otros frutales.                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                            |
| Problema                             | Incidencia creciente (mosca) en vid: afecta especialmente la variedad tarrantés; disminución del rendimiento (vid); alta movilidad de la plaga; presencia de hospederos en la misma finca (carozo y pepita); escaso conocimiento sobre las características de la plaga y estrategias de manejo y control; presencia de plagas en los otros frutales |                                                                                                                                                                            |
| Solución                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Control con agroquímicos convencionales de amplio espectro</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trampeo masivo con atractivos</li> <li>■ Monitoreo de mosca, carpocapsa y grafolita</li> <li>■ Manejo de cultivo (vid)</li> </ul> |
| Marco conceptual                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innovación de producto</li> <li>■ Eficiencia en la reducción de daños a bajo costo económico</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innovación de proceso (combinación de prácticas)</li> <li>■ Sustentabilidad ambiental</li> <li>■ Agroecología</li> </ul>          |
| Artefactos                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insecticidas organofosforados</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trampas</li> <li>■ Plan de monitoreo</li> <li>■ Prácticas de cultivo</li> </ul>                                                   |
| Diseñadores, promotores, proveedores | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricantes de agroquímicos</li> <li>■ Grandes fincas empresariales</li> <li>■ Vendedores de agroquímicos</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SENASA</li> <li>■ INTA</li> <li>■ Asesores técnicos</li> </ul>                                                                    |
| Organización/marco legal             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROCEM</li> </ul>                                                                                                                 |

Finalmente, el marco tecnológico de los pequeños productores frutícolas diversificados<sup>32</sup> (Cuadro 3) muestra una problemática grave pues las plagas (mosca, carpocapsa, grapholita) azotan implacablemente las distintas especies de frutales y reducen sustancialmente las chances de cosecha. Como en el caso anterior, la solución apela al uso eventual e inadecuado de agroquímicos convencionales o biológicos, no generando los resultados buscados. Si bien el marco tecnológico incorpora agroquímicos que reducen el impacto ambiental, los usuarios no logran elaborar un cuadro de utilización que contribuya a un control eficaz y a la estabilización de dicho marco.

Los marcos tecnológicos de los viñateros familiares y de los pequeños productores frutícolas intentan copiar soluciones contenidas en el marco tecnológico de las grandes empresas. En consecuencia, la problemática sanitaria es abordada predominantemente desde una visión fragmentada del sistema de producción y del territorio, acciones no integradas y escaso conocimiento local.

<sup>32</sup> Los pequeños productores poseen entre 0,5 y 1,5 ha. Los principales frutales son: nogal, durazno, higo, ciruela, pera que se destinan a autoconsumo y venta de excedentes.



**Cuadro 3:** Marco tecnológico de los pequeños productores frutícolas diversificados para el manejo de plagas

| Ítem                                           | Marco tecnológico preexistente                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nuevos elementos incorporados al marco tecnológico existente <sup>(33)</sup>                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                                       | <p>Reducir daño de plagas (mosca, carpocapsa y grapholita) sobre calidad y rendimiento de la fruta.</p> <p>Mejorar el ingreso predial familiar por venta de producción de fruta con agregado de valor.</p> <p>Rescatar y valorizar un manejo agroecológico de la producción agrícola familiar.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Problema                                       | Caída de fruta dañada; pérdida de producción; escaso conocimiento local sobre las características de la plaga y estrategias de manejo y control.                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Solución                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Control químico eventual o acompañado puntualmente con asesoramiento técnico</li> </ul>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prácticas culturales: conducción de plantas frutales (poda, raleo)</li> <li>■ Control comunitario</li> <li>■ Monitoreo de la plaga</li> <li>■ Trampeo masivo</li> <li>■ Control químico</li> </ul>                                                      |
| Marco conceptual                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innovación de producto</li> <li>■ Transferencia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innovación de proceso (combinación de prácticas culturales, de monitoreo y control)</li> <li>■ Sustentabilidad ambiental</li> <li>■ Agroecología</li> <li>■ Investigación-acción participativa</li> <li>■ Empoderamiento y gestión colectiva</li> </ul> |
| Artefactos                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insecticidas organofosforados</li> <li>■ Insecticidas biológicos</li> <li>■ Mochila manual</li> <li>■ Dispositivo comunitario de control eventual</li> <li>■ Botiquín sanitario comunitario</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insecticidas</li> <li>■ Prácticas de cultivo</li> <li>■ Motomochila</li> <li>■ Botiquín sanitario comunitario</li> <li>■ Dispositivo comunitario de control (aplicaciones, compra insumos)</li> <li>■ Dispositivo comunitario de monitoreo</li> </ul>   |
| Diseñadores, asesores, promotores, proveedores | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ INTA</li> <li>■ Vendedores de agroquímicos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ INTA</li> <li>■ SENASA</li> <li>■ Ministerio de Trabajo</li> <li>■ Municipalidad Animaná</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| Organización /marco legal                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programa Entrenamientos Laborales</li> <li>■ PROCEM</li> <li>■ Programa Supresión de Carpocapsa</li> </ul>                                                                                                                                              |

<sup>33</sup> En el punto 4 se describe el marco tecnológico preexistente; luego en el punto 6 se hará referencia a los nuevos elementos incorporados al marco tecnológico preexistente como consecuencia de la dinámica del proceso de innovación en el manejo y control de plagas.

## 5- Proceso de traducción

Las dificultades encontradas por los actores territoriales para progresar en el diseño e implementación de estrategias de control de las plagas que afectan la producción frutícola y la inestabilidad de los marcos tecnológicos de los principales tipos de productores actualizan la necesidad de que el grupo local del INTA se involucre más intensamente en el proceso de innovación, construyendo conocimiento local para el manejo integrado y la estabilización gradual de los marcos tecnológicos. Un conjunto de circunstancias se alinea para favorecer esa mayor implicación.

En primer lugar, en 2013 el Programa Nacional de Protección Vegetal del INTA (PNPV) visita Cafayate con el objetivo de interesar al grupo local del Instituto en la instalación de un Consorcio de Manejo Integrado de Plagas (ConMIP) para abordar la problemática de la mosca de los frutos. El Consorcio es presentado como un espacio donde los actores implicados buscan elaborar una visión compartida sobre la problemática de plagas, construir, negociar y consensuar soluciones colectivas ambientalmente sustentables. En principio, la idea es interesante por el carácter colectivo del abordaje, sin embargo también presenta algunas limitaciones para su implementación: a) escaso conocimiento local sobre manejo integrado de mosca; b) débiles capacidades técnicas locales para generar conocimiento de manejo integrado de mosca; c) existencia de una instancia colectiva coordinada por el Gobierno provincial (COPROSAVE) para el tratamiento de la problemática de plagas que podría superponerse a la iniciativa del consorcio y generar conflicto; d) conflictos territoriales entre pequeños y grandes productores (acceso y gestión de recursos naturales) y e) ausencia de experiencias previas de aplicación del ConMIP en otras zonas del país. Debido a estas limitaciones, la propuesta del Consorcio no parece viable en las circunstancias de Cafayate, sin embargo, el grupo local del INTA se sirve de esta idea para problematizar el manejo de plagas en el sur del Valle Calchaquí: más allá de las dificultades objetivas de su implementación, el grupo local resignifica al ConMIP como un disparador para elaborar una estrategia para volverse imprescindible.

En segundo lugar, las posibilidades de problematizar se ven favorecidas por el fortalecimiento de las capacidades del grupo local por la incorporación de un becario en sanidad frutícola, la reconversión parcial de una agente de ProHuerta a temas de sanidad vegetal y la incorporación de dos extensionistas en la Oficina de Información Técnica (OIT) de San Carlos, dependiente de la AER Cafayate, con experiencia en desarrollo de estrategias participativas con pequeños productores.

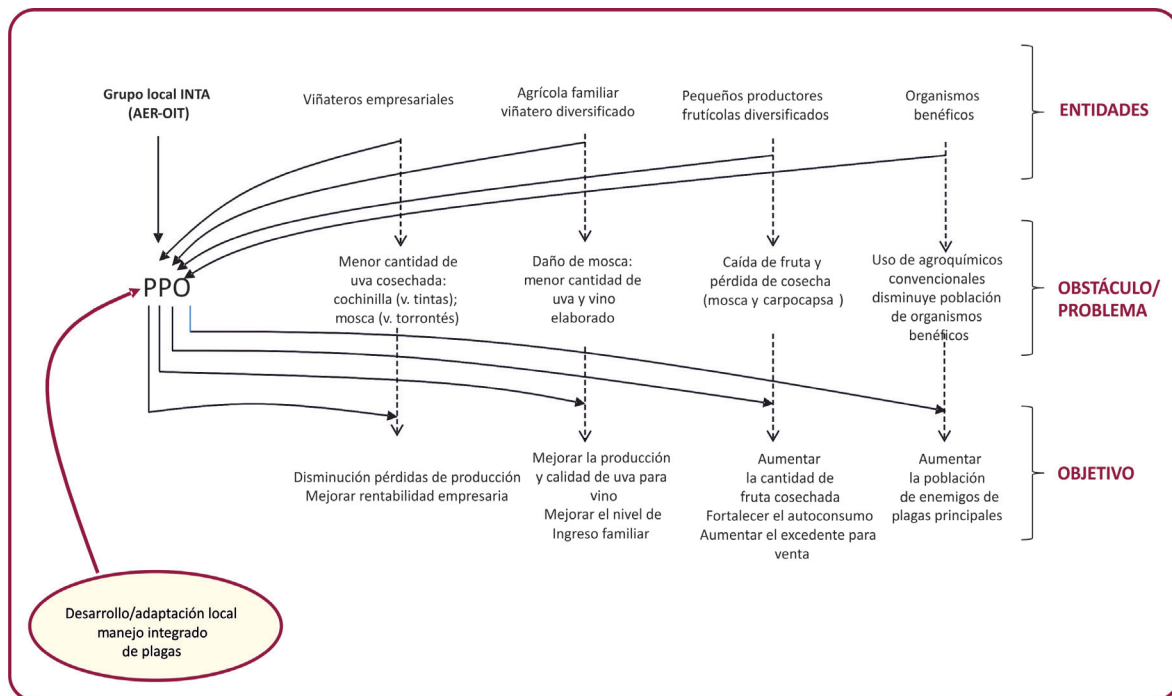
Un tercer elemento es la articulación programática entre el PRET (Proyecto Regional con Enfoque Territorial) Valles Áridos, el Programa Nacional de Frutales y el Programa de Protección Vegetal del INTA. Esta vinculación le otorga al grupo local orientación, apoyo y respaldo científico para elaborar e implementar una estrategia de intervención local.

El desarrollo de esta estrategia puede ser interpretada como un proceso de traducción que recorre las distintas etapas definidas por Callon (1986): I) problematización, II) interesamiento, III) enrolamiento y IV) movilización de aliados. En el presente caso se introducen dos modificaciones a esta secuencia de Callon con el objetivo de hacer más clara la caracterización del proceso. La primera de ellas consiste en considerar el interesamiento y enrolamiento como partes de una misma etapa (II) ya que en la práctica ocurren de manera casi simultánea, resultando difícil separar ambos. La segunda alteración implica introducir una etapa final (IV) de «disidencia» donde se toman en cuenta las controversias entre actores y la debilidad de las alianzas para apreciar las posibles amenazas sobre el proceso de innovación. El resultado de esta etapa puede implicar el inicio de un nuevo ciclo de traducción o bien el ajuste de la estrategia de traducción.

## 5.1- Problematización

En esta etapa, el grupo local define las principales entidades sociales o naturales relevantes asociadas a la problemática de plagas: viñateros empresariales sensibilizados por el impacto ambiental del control químico convencional, agrícola familiar viñatero diversificado, pequeños productores vitivinícolas diversificados y enemigos naturales de las principales plagas de la fruticultura local. Para cada una de estas entidades realiza hipótesis sobre los obstáculos que le impiden a cada uno de ellos alcanzar los objetivos que les son asignados (Figura 2). Así, a los empresarios vitivinícolas interesados en la sustentabilidad del agroecosistema se les asigna el objetivo de combinar rentabilidad empresarial con preocupación ambiental, identificando como obstáculo para alcanzarlo la alta incidencia de mosca y cochinilla que afecta a distintas variedades de vid ocasionando pérdidas de producción. Los viñateros familiares diversificados buscan mejorar la producción de uva y vino en cantidad y calidad, sin embargo, la fuerte incidencia de la mosca atenta contra ese objetivo. Los pequeños fruticultores diversificados desean recuperar los niveles de producción que les permitía en años anteriores mantener cierto nivel de autoconsumo y destinar excedentes al mercado local.

**Figura 2:** Problematización



Una novedad introducida por Callon (1986) es la inclusión de entidades naturales como un actor más. En este caso, los enemigos naturales de las principales plagas son actores no humanos que actúan como predadores de las plagas. Estos organismos benéficos causan la muerte de las plagas mediante la depredación directa o mediante la parasitación de huevos, larvas, pupas o adultos disminuyendo gradualmente su población. El obstáculo que encuentran para cumplir con esta función es el uso indiscriminado de agroquímicos convencionales que con el objetivo de reducir la incidencia de plagas provoca paralelamente una disminución de la población de insectos benéficos.

Para todas estas entidades, el problema es la falta de métodos de control de plagas en frutales localmente adaptadas y de bajo impacto ambiental. El grupo local del INTA considera que la generación de recomendaciones técnicas de control contribuirá a que las entidades superen los obstáculos que les impiden alcanzar los objetivos que se les asigna. De esta manera, define un punto de paso obligado (PPO) que consiste en el desarrollo y adaptación local de técnicas de manejo integrado de plagas en frutales.

Esta fase es influenciada, entre otros factores, por los diferentes intereses, motivaciones y visiones que coexisten dentro del grupo local del INTA. Este conflicto gira alrededor del debate sobre la estrategia de intervención hacia las grandes empresas vitivinícolas poseedoras de abundantes recursos para diseñar e implementar manejos de bajo impacto ambiental en contraste con las debilidades que en ese aspecto presentan los pequeños productores para asegurar una producción frutícola que contribuya a mejorar sus condiciones de reproducción. Sin embargo, más allá de la profunda asimetría de recursos, el impacto ambiental en el territorio provocado por las grandes empresas es notablemente importante y decisivo debido a que manejan aproximadamente el 95% del área cultivada de la zona. Esta controversia no es clausurada y permanece dentro del grupo local del INTA trasladando tensiones a las siguientes etapas de la traducción.

El debate interno sobre las entidades a incluir en la problematización comprende diferentes posiciones respecto al tipo de involucramiento institucional en cada uno de los marcos tecnológicos en los cuales debe intervenir el grupo local y qué relaciones problema-solución tiene que atender INTA prioritariamente.

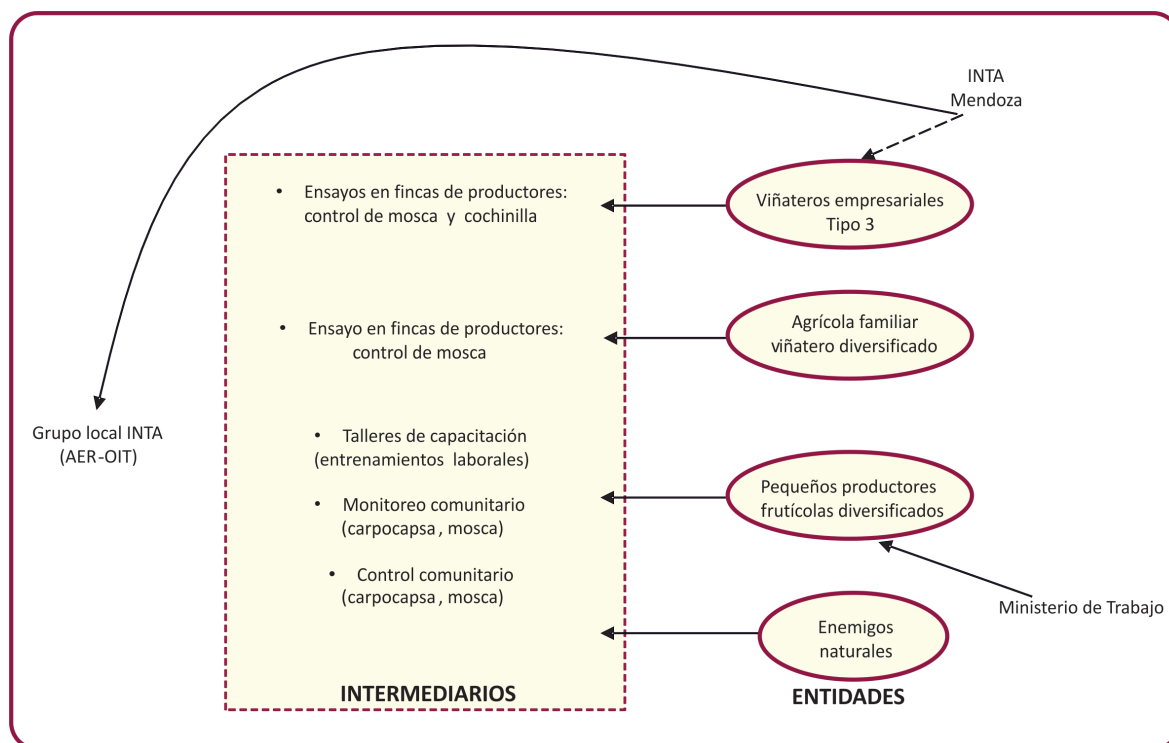
## **5.2- Interesamiento y enrolamiento**

En esta etapa, las prácticas del grupo local del Instituto se concentran en negociar e implementar con las diferentes entidades un conjunto de dispositivos que permita su involucramiento en la elaboración de una estrategia localmente adaptada de control de plagas. En esta perspectiva, los dispositivos intermedian la relación entre el grupo local y las entidades, entre diseñadores y usuarios de artefactos en cada marco tecnológico. Si esta negociación logra la aceptación de la importancia y necesidad de que el INTA lidere un programa de investigación y desarrollo de estrategias de manejo integrado de plagas, el grupo local tenderá a volverse indispensable.

En esta ocasión los intermediarios no solo contribuyen a fijar y estabilizar relaciones con determinadas entidades, sino también accionan interrumpiendo relaciones entre actores. En este caso, como se observa en la figura 3 la relación que existía entre el INTA Mendoza y los viñateros empresariales a través del asesoramiento técnico y la capacitación es suspendida y reemplazada, en parte, por una relación directa construida entre el Instituto de Mendoza y el grupo local que implica la capacitación del equipo técnico de la AER y el asesoramiento en el diseño de ensayos a campo. A su vez el grupo local sustituye la antigua relación entre fincas empresariales y el INTA Mendoza construyendo una relación directa con las empresas viñateras a través de la instalación de dispositivos intermediarios.

Los intermediarios que el grupo local negocia y logra instalar son de tres tipos: I) ensayos en fincas de productores, II) talleres de capacitación y III) dispositivos comunitarios de monitoreo y control de plagas. Los ensayos permiten la vinculación con las entidades problematizadas construyendo conocimiento técnico sobre la dinámica local de las plagas, esquemas de control y sus efectos en la disminución de daños.

**Figura 3:** Interesamiento y enrolamiento



El grupo local del INTA persigue a través de los intermediarios instalar variantes a la solución dominante de control químico convencional utilizada para tratar las plagas *priorizadas* por los distintos actores. Estas variantes están inspiradas en el paradigma agroecológico que promueve la adopción de un enfoque sistémico donde diversas técnicas agronómicas se integran en estrategias de manejo de plagas que tienen en cuenta los equilibrios del agroecosistema.

En el caso de los pequeños productores, el grupo local del Instituto negocia e instala un abanico de intermediarios con una propuesta de gestión participativa. Los jóvenes de la comunidad reciben capacitación a través de talleres de entrenamiento laboral financiados por el Ministerio de Trabajo, adquieren capacidades y competencias para monitorear el complejo de plagas (carpocapsa, grafolita y mosca) e implementar colectivamente dispositivos de control en las fincas de la comunidad.

Luego de dos campañas agrícolas de implementación, la estrategia de interesamiento y enrolamiento logra que las entidades (actores) acepten crecientemente el rol que les asigna el grupo local en el proceso de desarrollo y adaptación de un manejo integrado de plagas.

En el caso de los organismos benéficos, esta etapa se recorre con mayor dificultad. Se desconoce aún la respuesta de los enemigos naturales al cambio de estrategias de manejo de plagas y, en consecuencia, la disponibilidad de evidencia de un cambio de equilibrio que permita constatar una mayor población de organismos benéficos.

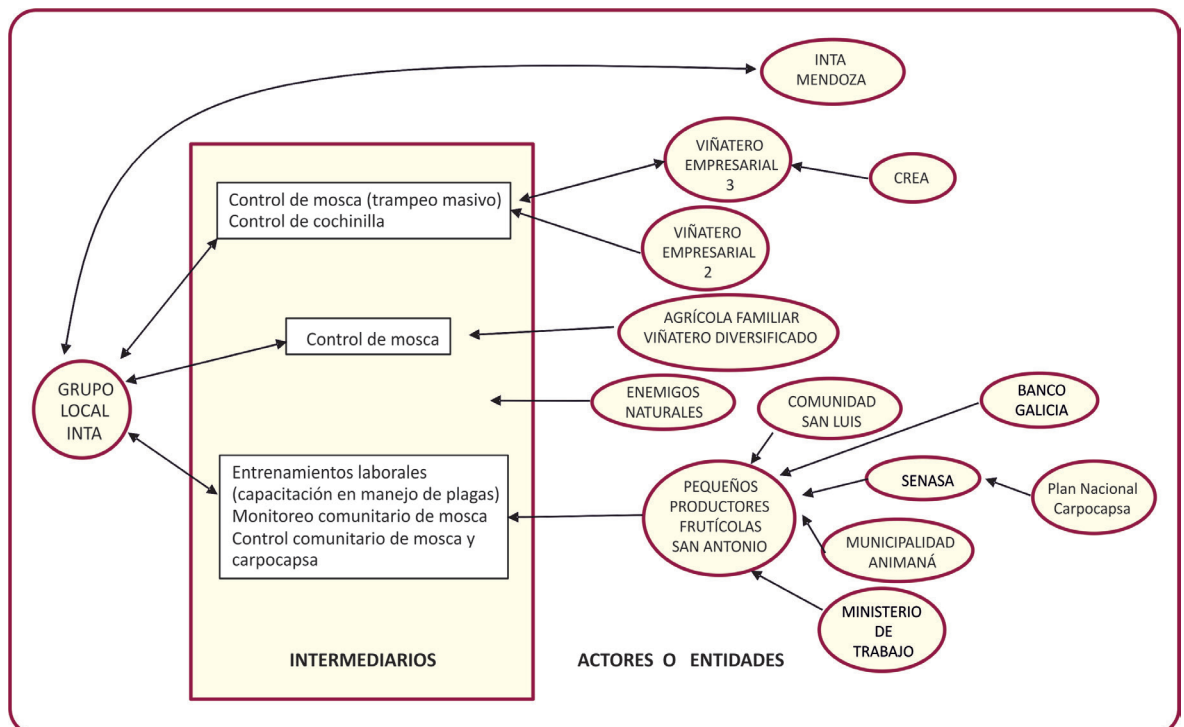
### 5.3- Movilización de aliados

A partir del enrolamiento de entidades, en la última campaña agrícola se constata la adhesión incremental de otros actores. En el caso de los empresarios viñateros, surge el interés de quienes

adhieren a estrategias convencionales de control químico de avanzar en pruebas de manejo con menor impacto ambiental para cochinilla y mosca. Ello significa, para el grupo local del INTA, negociar la ampliación de la cantidad de sitios experimentales en fincas de productores empresariales. Esta situación actualiza el debate interno sobre el tipo de entidades que debe *priorizar* la intervención pública.

Por otro lado, el grupo local comunica los resultados de dos campañas de ensayos en finca en una reunión del grupo CREA, al cual pertenece la empresa. En esta instancia, el grupo local actúa como portavoz del enfoque agroecológico al que adhiere la empresa. Muestra resultados que incluye la «promoción» de los organismos benéficos que comienzan a visualizarse en el campo por efecto de tratamientos de menor impacto ambiental.

**Figura 4:** Movilización de aliados



Los pequeños productores de San Antonio logran interesar al SENASA quien, a través del Programa Nacional de Carpocapsa, instala un sitio de monitoreo de la plaga en la comunidad. La Municipalidad de Animaná otorga continuidad al financiamiento parcial del botiquín de sanidad vegetal de la comunidad. Pequeños productores de la comunidad vecina de San Luis, afectados por los mismos problemas de plagas, le solicitan a sus colegas de San Antonio que les transmitan su conocimiento y experiencia de monitoreo y control de plagas a fin de implementar un dispositivo similar. Finalmente, esta experiencia colectiva es reconocida por el Banco Galicia que otorga un premio a la comunidad quien lo destina a la adquisición de diversas herramientas de trabajo.

En esta fase del proceso de traducción, el grupo local del INTA comienza a conformar un sistema de alianzas alrededor del manejo integrado de plagas. Multiplica intermediarios y actores. Como se verá más adelante, esta movilización de entidades modificará la trama socio-técnica preexistente (figura 1) e introducirá nuevos elementos en los marcos tecnológicos de los principales tipos de

productores. Sin embargo, este consenso puede interrumpirse y no consolidarse en la medida que estas relaciones no sean estables y surjan controversias. ¿Los intermediarios instalados por el grupo local son eficaces para mantener, ampliar la alianza y estabilizar los marcos tecnológicos? ¿Qué factores pueden amenazar el proceso de traducción?

#### 5.4- Disidencias

Los intermediarios negociados e instalados han permitido generar interesamiento y enrolamiento de las diferentes entidades problematizadas y la movilización de aliados. El grupo local del INTA comienza a constituirse en un actor estratégico en el desarrollo de innovaciones para el manejo integrado de plagas. Este proceso de traducción podrá sostenerse, ampliar las alianzas y generar artefactos que permitan estabilizar los marcos tecnológicos de los principales actores enrolados en la medida que los dispositivos intermediarios funcionen. Si por alguna circunstancia estos dispositivos se debilitan y se revelan ineficaces emergerán disidencias que pueden interrumpir el interesamiento inicial. Algunos elementos pueden contribuir a la emergencia de disidencias.

En primer lugar, los ensayos en fincas empresariales y familiares demandan considerables esfuerzos del grupo local para instalarlos, conducirlos y evaluarlos. En algunos momentos, el grupo se encuentra superado por la tarea y ello afecta principalmente el análisis de resultados y la forma en que la información es valorizada y socializada con los usuarios. En la medida en que esta información no es suficientemente puesta en valor contribuyendo al diseño y circulación de nuevos artefactos (dispositivos de control de plagas), los actores pueden perder interés y confianza en el intermediario debilitándose la alianza.

En segundo lugar, los empresarios vitivinícolas integrantes del grupo CREA actúan como usuarios tácticos en la elaboración del marco tecnológico. Esperan pasivamente que del resultado de los ensayos emerja una recomendación técnica y económicamente ventajosa. En esta perspectiva, la responsabilidad de la gestión de los intermediarios (ensayos en finca) recae exclusivamente en las espaldas del grupo local del INTA. Ante eventuales restricciones de recursos, los intermediarios podrían tener inconvenientes para sostenerse.

En tercer lugar, los entrenamientos laborales financiados por el Ministerio de Trabajo sostienen los talleres de capacitación que, además, contribuyeron a enrolar a los jóvenes de la comunidad. La vigencia de este eficaz intermediario y su eventual extensión a otras comunidades interesadas en replicar la experiencia de San Antonio requiere la continuidad de las políticas públicas de apoyo a la formación laboral.

En cuarto lugar, ciertos elementos presentes en la alianza socio-técnica pueden modificar la eficacia de los intermediarios. Las condiciones climáticas, la rentabilidad del negocio vitivinícola, la entrada de nuevas plagas (polilla del racimo de la vid, Lobesia botrana) pueden alterar la vigencia del conjunto de objetivos y problemas asignados a distintas entidades en la problematización. En consecuencia, puede debilitarse el punto de paso obligado (PPO) inicial y perder pertinencia los dispositivos concebidos para la movilización de actores.

Finalmente, las dificultades para resolver las controversias dentro del grupo local pueden complicar la gestión de los intermediarios y amenazar su eficacia y continuidad. En efecto, las limitaciones para clausurar el debate interno y generar consenso alrededor de una estrategia compartida de traducción de mediano plazo y para definir el rol que en ella asumen sus integrantes, siembra interrogantes respecto a la sustentabilidad del proceso.





no logra superar la etapa de monitoreo de la mosca e iniciar la fase de control que es el interés central de las empresas. Bodegas de Salta tiene dificultades para rendir los fondos transferidos por la Provincia destinados a la capacitación de los monitores. Esto interrumpe el financiamiento de la siguiente etapa del Programa, demorando la implementación del control. En este caso, las dificultades de gestión del intermediario PROCEM genera el desinterés de los principales actores enrolados.

Por otro lado, la escasez de recursos del Gobierno provincial dificulta la coordinación y funcionamiento en terreno de la Subcomisión Valles Calchaquíes <sup>34</sup> en el marco de la COPROSAVE. Nuevamente, en términos de traducción, el intermediario que se intenta instalar (la Subcomisión) no resulta eficaz para generar consensos alrededor de alguna estrategia para mejorar el status sanitario del territorio.

## **7- Reflexiones finales: traducción, marcos tecnológicos y objetos frontera**

Del análisis en términos de traducción y marcos tecnológicos se desprenden un conjunto de consideraciones acerca de las acciones del grupo local del INTA de la EEA Salta.

En primer lugar, el proceso de traducción implementado por este grupo implicó la introducción de nuevos elementos en los marcos tecnológicos de los tres principales tipos de productores.

Los intermediarios instalados en el proceso de traducción actúan como dispositivos de construcción de conocimiento local dentro del paradigma agroecológico. Este marco conceptual promueve la innovación de proceso en lugar de la innovación de producto centrada en la aplicación de agroquímicos como recurso central en el esquema de control de plagas. Se promociona, en cambio, el manejo integrado de un conjunto de artefactos (agroquímicos, técnicas de cultivo, planes de monitoreo, trampas con atractivos) con el objeto de reducir la población de plagas a niveles aceptables de incidencia y favorecer el incremento de organismos benéficos.

Este cambio conceptual instala en forma visible una controversia entre paradigmas, especialmente presente en el marco tecnológico empresarial. ¿Cuáles son las ventajas de un manejo integrado de artefactos respecto al control convencional?, ¿en qué medida los requerimientos del manejo agroecológico son compatibles con las características de funcionamiento de los sistemas de producción empresariales? La dinámica del marco tecnológico indica que actualmente existe un importante grado de inestabilidad en la medida que los interrogantes y controversias entre paradigmas no están saldada.

En cambio, el proceso de traducción ha contribuido a estabilizar el marco tecnológico de los pequeños productores frutícolas diversificados. Los intermediarios instalados en la comunidad de San Antonio han generado competencias para la rápida construcción y apropiación colectiva de un dispositivo de manejo agroecológico que constituye una solución adaptada a la lógica de reproducción de los sistemas familiares. Aquí el marco conceptual que sustenta la práctica

---

<sup>34</sup> La Subcomisión es creada por el Gobierno provincial con el propósito de generar un ámbito multiactoral público-privado para abordar específicamente los problemas sanitarios del sur del Valle Calchaquí.

agroecológica resulta compatible con el modo de producción familiar. La estabilidad del marco irá aumentando en la medida que nuevas comunidades de pequeños productores se movilicen como aliados y se incorporen como usuarios.

En el caso de los viñateros familiares, contrariamente a lo observado en los empresariales y pequeños productores, el proceso de traducción no ha logrado movilizar aliados dentro de ese grupo social. En consecuencia, la evolución del marco tecnológico hacia una perspectiva de manejo integrado presenta interrogantes respecto a la significación que el grupo le puede otorgar a esa solución. Esta situación genera inestabilidad en la medida que los usuarios no se implican en el proceso y validan el conocimiento generado por los intermediarios.

La traducción tiende a reducir la posición dominante del marco tecnológico empresarial y generar especificidades que atiendan las particularidades de la agricultura familiar (viñateros y pequeños fruticultores). También busca que los usuarios no solo logren avanzar en la utilización táctica de los artefactos, sino que se involucren crecientemente como usuarios estratégicos capaces de incidir en la adaptación de artefactos y su uso integrado, particularmente en el caso de los pequeños productores frutícolas.

El análisis socio-técnico revela que el proceso de innovación en manejo y control de plagas de frutales en el sur del Valle Calchaquí involucra a un conjunto complejo de entidades en interacción. De esta manera, plagas, organizaciones, productores, insecticidas, programas, insectos benéficos se combinan y conforman configuraciones dinámicas a través de las cuales circulan recursos y conocimientos.

La intervención del grupo local del INTA opera en ese sistema complejo desarrollando estrategias de traducción que intentan orientar el proceso de innovación hacia una dimensión territorial e inclusiva. Este movimiento de traducción modifica la configuración de actores e interacciones y promueve cambios en los marcos tecnológicos de los principales tipos de productores. El enrolamiento y la movilización de aliados generan un aumento de las entidades involucradas y sus relaciones. Surge el interrogante respecto a si esta trayectoria de adhesión de entidades podría favorecer la estabilización gradual de los marcos tecnológicos. Particularmente, en el caso de las grandes empresas, la estabilización pareciera encontrar límites debido a la vigente controversia entre el paradigma que sostiene el uso de agroquímicos de bajo costo y alto impacto ambiental y el paradigma agroecológico, dificultando la extensión de los aliados. Una clave para la expansión de la adhesión puede provenir de las exigencias crecientes que impone el agronegocio exportador al manejo productivo.

Desde la perspectiva territorial del manejo y control de plagas en frutales, el hecho de que los distintos marcos tecnológicos compartan elementos comunes de solución puede favorecer la convergencia en un dispositivo consensuado de gestión territorial del problema. Por ejemplo, el trapeo masivo para el control de mosca está presente en los tres marcos tecnológicos. Si bien es cierto que tiene significados diferentes para cada tipo de productor, ofrece también la posibilidad de convertirse en un objeto «frontera», en el límite de los tres marcos, conformando un espacio de intersección. A término, la emergencia de objetos «frontera» (monitoreo, gestión de insumos, sistemas de alarma) comunes para distintos grupos sociales podría facilitar el tránsito hacia un consorcio de manejo integrado de plagas en el sur del Valle Calchaquí. Probablemente, dicha evolución también implique la promoción de entidades escasamente significadas actualmente, como por ejemplo los monitores de plagas en distintos cultivos, que pueden resultar estratégicas para avanzar en el diseño e implementación de dispositivos de alcance territorial. En esta perspectiva emergería la necesidad de diseñar y gestionar otro tipo de intermediarios que faciliten la convergencia de diferentes marcos tecnológicos y la emergencia de objetos «frontera».

El análisis socio-técnico contribuye a comprender las prácticas de intervención implementadas por el grupo local del INTA y también revela que el proceso de traducción esconde debilidades y amenazas que pueden afectarlo. Esta incidencia negativa modificaría la significación que los intermediarios tienen para los actores implicados y en consecuencia la capacidad de dichos dispositivos para movilizar aliados. De esta manera, el análisis socio-técnico se revela como un poderoso instrumento para movilizar la reflexión-acción del grupo local y generar estrategias para gestionar eficazmente los intermediarios. Por ejemplo, en este sentido, un aspecto clave para la gobernanza de estos dispositivos es la participación creciente de las entidades aliadas en la construcción y gestión de dichos intermediarios promoviendo su involucramiento en el diseño y adaptación de artefactos.

## Bibliografía

- AKRICH, M.: Comment décrire les objets techniques?. *Techniques et culture* 9. pp. 49-64., 1987.
- AKRICH, M., CALLON, M. Y LATOUR, B. A quoi tient le succes des innovations. Premier épisode: L'art de l'intéressement.- *Gérer et comprendre. Annales del Mines*, juin. pp. 4-18., 1988.
- AKRICH, M., CALLON, M. Y LATOUR, B. A quoi tient le succes des innovations. Deuxième épisode: L'art de choisir les bons porte-parole. *Gérer et comprendre. Annales del Mines*, septembre. pp. 14-30, 1988.
- ARBORIO, A. Y FOURNIER, P. L' enquête et ses méthodes: L'observation directe. p. 126, Nathan, París, 1999.
- BAXTER, P. Y JACK, S. *Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers.- The Qualitative Report*, Vol 13 n° 4. pp. 544-559, 2008.
- BIJKER, W. E. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. MIT Press, Cambridge, 1995.
- BLANCHET, A. Y GOTMAN, A. L'enquête et ses méthodes: L'entretien. p. 125, Nathan, París, 1992.
- CALLON, M. Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc.- *L'année sociologique*, 36. pp. 169-208, 1986.
- CALLON, M. *Techno-economics networks and irreversibility.- In Law, J. (ed.), A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*. London: Routledge pp. 132-161 1991
- CALLON, M. The dynamics of techno-economic networks en: R. Coombs, P. Saviotti, V. Walsh (Eds.), *Technological change and company strategies: economic and sociological perspectives.- London: Harcourt Brace Jovanovich*. pp. 77-102, 1992.
- CALLON, M. L'innovation technologique et ses mythes.- *Gérer et comprendre.- Annales des Mines*, mars. pp. 5-17, 1994.
- CROZIER, M. Y FRIEDBERG, E. *L'acteur et le système*. p. 500, Seuil, París, 1977.
- ENGEL, P. The social organization of innovation. A focus on stakeholder interaction. p. 239, KIT, Amsterdam, 1997.
- FLICHY, P. L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales vers une nouvelle théorie de l'innovation, p.207, La Découverte, París, 1995.
- HANCOCK, D. Y ALGOZZINE, B. *Doing Case Study. A Practical Guide fo Beginning Researchers*. 106 p., Teachers College Press, New York-London, 2006.
- KLEIN, H. Y KLEINMAN, D. *The Social Construction of Technology: Structural Considerations.- Science, Technology & Human Values*, Vol. 27 n° 1. pp. 28-52, 2002.
- KREFTING, L. Rigor in Qualitative Research: The Assessment of Trustworthiness.- *The American Journal of Occupational Therapy*, Vol. 45 n° 3. pp. 214-222, 1991
- PINCH, T. Y BIJKER, W. The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other.- *Social Studies of Science*, Vol. 14, No. 3. pp. 399-441, 1984.
- SHIH, F.-J. Triangulation in nursing research: issues of conceptual clarity and purpose. *Journal of Advanced Nursing*, 28 (3), pp. 631-641, 1998.
- STAR, S. Y GRIESEMER, J. Institutional Ecology, «Translations» and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39- *Social Studies of Science*, Volume 19, Issue 3. pp. 387-420, 1989.
- THOMAS, H. Estructuras cerradas versus procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico en Actos, actores y artefactos. *Sociología de la tecnología*, pp. 217-290, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, 2008.
- YIN, R. *Case Study Research: Design and Methods*. 3rd edition. Thousand Oaks: Sage. 181 p., 2003.

## CAPITULO II: Ordenanzas, agroquímicos y transición agroecológica en tambos: el caso de Villa San José, Rafaela<sup>35</sup>

Pérez, M.<sup>36</sup>, Giordano, G.<sup>2</sup>, Pérez, R.<sup>2</sup>, Mascotti, M.<sup>37</sup>, Scala, M. R.<sup>38</sup>

### 1- Introducción

Los procesos de innovación y cambio tecnológico en la agricultura pampeana han sido promotores de una nueva conflictividad social para la vida cotidiana de las comunidades, debido a los riesgos sanitarios y ambientales derivados de las pulverizaciones con agroquímicos en los establecimientos cercanos a las localidades y/o en torno a centros educativos rurales (Propersi y otros, 2013). En consecuencia, se ponen en relieve tensiones y contradicciones por el uso compartido de territorios, hasta hace poco más de una década movilizados exclusivamente por lógicas productivistas (Jacinto, 2012). Por ello, en muy diversas localidades se vienen generando conflictos sociales en la zona de confluencia del área rural y la urbana. La percepción de evidencias que contradicen la inocuidad del modelo agrícola basado en un uso intensivo de insumos ha quebrado la homogeneidad en su aceptación, dando lugar a crecientes conflictos y acusaciones sobre la responsabilidad de quienes hacen uso de estas herramientas tecnológicas (Cloquell, 2014).

Ante esta situación, diferentes actores demandan el accionar de municipios y otros organismos estatales para la búsqueda de soluciones, entre ellas, regular el uso de agroquímicos y modificar el manejo de los cultivos. En este sentido, en los últimos años muchas autoridades municipales y comunales sancionaron reglamentaciones que limitan el uso de agroquímicos en los predios rurales ubicados en las cercanías a los poblados, área conocida como borde urbano-rural (BUR). Se conforman así las llamadas «frangas de no pulverización», «de amortiguamiento», «de seguridad», entre otras denominaciones. La implementación de estas normativas genera tensiones y controversias entre los diferentes actores de cada comunidad. La discusión sobre estas herramientas tecnológicas alcanza también a los productores agropecuarios, especialmente a los que operan en el BUR y que los obliga a analizar modificaciones en el manejo productivo.

En la localidad de Villa San José (Departamento Castellanos, Provincia de Santa Fe) se generaron conflictos sociales entre vecinos y productores agropecuarios a raíz del uso de agroquímicos en los campos linderos al área urbana.

El objetivo de este equipo fue analizar, en términos de trayectoria y de alianzas socio-técnicas, la construcción de la Ordenanza N° 304/2014 que restringe el uso de agroquímicos y la intervención técnica para la transición hacia sistemas de base agroecológica.

El caso se considera relevante porque analiza un proceso de cambio en la forma de producción tambera, brindando herramientas para visualizar en qué medida las propuestas de producción de base agroecológica pueden ser viables para la resolución de estos conflictos en la región pampeana.

---

<sup>35</sup> Este trabajo es parte del proyecto *Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios del Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)*.

<sup>36</sup> Investigadores del Instituto de investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura familiar (IPAF) del INTA y la REDAE.

<sup>37</sup> Comunicadora de la Estación Experimental de Rafaela (EEA Rafaela).

<sup>38</sup> Coordinadora PRET (*Proyecto Regional con enfoque territorial de la zona mixta del centro de Santa Fe*) de la EEA Rafaela.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se presentan aspectos teóricos y metodológicos. Luego, se caracteriza socio-productivamente el área y, seguidamente, se analiza el proceso de innovación considerando dos etapas: la primera, que analiza la discusión de la normativa local respecto al uso de agroquímicos que culmina con la sanción de la Ordenanza N°304/2014. La segunda, vinculada al proceso de intervención técnica para la transición hacia sistemas agroecológicos en el BUR. Finalmente, se presentan las reflexiones surgidas de la investigación.

## 2- Marco teórico metodológico

En este trabajo se utilizan conceptos provenientes de diversas corrientes teóricas que sirven para analizar el proceso de innovación en Villa San José. De los Estudios Sociales de la Tecnología tomamos el concepto de «grupo social relevante» (GSR) reconocido por Pinch y Bijker (2008) como una categoría de los actores que otorgan distintos significados a los hechos tecnológicos. Este concepto se utilizó para agrupar a los actores en función de su visión, lo que sirvió para visualizar las alianzas que se generaron en las diferentes etapas del proceso vivido en la localidad.

Así, se identificó cuatro GSR en función de las relaciones problema-solución frente a la problemática del uso de agroquímicos en el BUR y de los significados atribuidos a determinados artefactos.

El concepto de artefacto, a partir de los aportes de Haraway (1999, citado por Lepratte, Thomas y Yoguel, 2011) considera, no solo máquinas y otros elementos de producción humana, sino también aquellos no humanos/no máquinas. En este trabajo se consideró artefactos tanto a los agroquímicos, como a la Ordenanza N°304/2014 y a la propuesta agroecológica de manejo, en tanto a su alrededor se generan procesos sociales y técnicos vinculados a su uso, efectos, residualidad, consecuencias en la salud, ambiente y en los sistemas productivos; vinculados también a conflictos entre vecinos, productores y otros actores; y a intereses económicos y paradigmas sobre el modo de producir.

Así, los GSR confieren significado a los artefactos y tecnologías, además definen el funcionamiento/ no funcionamiento de las mismas. Este último concepto sirve para analizar el funcionamiento de los diferentes artefactos. En este proceso están implicadas alianzas socio-técnicas (Thomas, 1999) entre técnicos, productores, instituciones que confluyeron en la redacción e implementación de una ordenanza y de otras acciones como ensayos productivos, reuniones, capacitaciones, denuncias, entre las más destacadas. Por ello, poder visualizar los GSR y las alianzas ayuda para poder entender las dinámicas que determinan el sentido de los artefactos.

El estudio se apoya en la trayectoria socio-técnica, entendida como un proceso que transcurre desde 2013 con los primeros debates para la gestación de la Ordenanza N° 304/2014, hasta finales del año 2015. Tomar este concepto permite ubicarnos en el espacio temporal e identificar las diferentes alianzas que se fueron identificando en el proceso.

Según Lundvall (1992; en Carrapizo 2013) el recurso fundamental en la economía moderna es el conocimiento y por ende, el proceso más importante es el del aprendizaje. La noción de aprendizaje (Johnson y Lundvall, 1994; en Carrapizo 2013) permite comprender de qué forma los conocimientos adquiridos por los productores se transforman en habilidades y en capacidades tanto en lo productivo, como en la comercialización, la organización y la construcción de instrumentos de políticas.

Desde la Agroecología, se utiliza el concepto de transición agroecológica como proceso multilíneal de cambio y transformación de los sistemas convencionales de producción con significativo uso de agroquímicos, hacia sistemas de base agroecológica (Caporal y Costabeber, 2011). En este caso, el proceso de transición agroecológica se vincula a los campos de producción linderos con las últimas cuadras de la localidad, donde las pulverizaciones son reguladas por normativas locales.

El BUR es el espacio compartido en el que conviven diferentes intenciones y a partir del cual se tejen soluciones, un lugar de decisión política, un espacio de transformación (Pérez et al., 2015). Aquí transcurren las tensiones que permiten observar los sentidos que se van articulando en la comunidad: qué se piensa de ese espacio, qué problemas visibiliza, cómo se plantean los nuevos procesos socio-técnicos.

Desde el enfoque socio-técnico, estas franjas de amortiguamiento como así también las regulaciones que se definen para el uso de agroquímicos pueden ser conceptualizados como tecnologías organizacionales (Molpeceres et al., 2015).

Por último, la Agricultura Familiar «es un tipo de producción donde la unidad doméstica y la unidad productiva están físicamente integradas, la agricultura es la principal ocupación y fuente de ingreso del núcleo familiar, la familia aporta la fracción predominante de la fuerza de trabajo utilizada en la explotación, y la producción se dirige al autoconsumo y al mercado conjuntamente» (INTA, 2005).

En cuanto a los aspectos metodológicos, se consideraron de tipo cualitativos con el fin de construir una base de conocimientos a partir del relevamiento de la opinión de los actores presentes en el territorio y que tienen vinculación con el tema de estudio.

Las entrevistas fueron de característica semiestructurada, es decir, las mismas no se plantean como una guía rigurosa, sino con preguntas abiertas, pero con un ordenamiento general de la información que se desea recabar. Se entrevistó a vecinos, jefe comunal, miembros de la comunidad educativa, aplicador de agroquímicos de la localidad, acopiador y vendedor de insumos agropecuarios, profesionales técnicos (del INTA, privado, de la Cooperativa Villa San José) y productores del BUR y de la zona rural. Las dimensiones implicaron una caracterización de los establecimientos, del manejo productivo en el BUR y los cambios ocurridos; la percepción de los problemas y soluciones; sobre la Ordenanza; las propuestas de manejo alternativas; y el conflicto entre productores agropecuarios y la población urbana.

Se analizó información secundaria disponible, como actas de diversas reuniones, talleres con productores y técnicos, y visitas a campo, todas estas acciones generadas en el marco del proceso de intervención.

El estudio hace foco en el período comprendido desde el inicio de la revisión de la primera ordenanza N°238/2009, que sucedió a fines del año 2013, hasta finales de 2015. Se destaca que este análisis fue realizado en simultáneo con la intervención para la transición agroecológica en la zona de estudio.

### **3- La localidad y los tambos**

La región centro-oeste de Santa Fe, junto a la provincia de Córdoba, conforma la cuenca lechera más importante de Argentina. Los productores tamberos destinan este producto a las usinas lácteas

de la propia región, empresas que se ocupan de su procesamiento y distribución. En muchos casos, los productores se encuentran agrupados en cooperativas por medio de las cuales mejoran su poder de negociación con las usinas y obtienen beneficios como asistencia técnica, la compra de insumos en conjunto, entre otros.

Villa San José es una localidad ubicada a 24 km al sudoeste de Rafaela. Con una población de 426 habitantes, cuenta con escuela primaria y secundaria. La actividad predominante en la zona es el tambo y agricultura (básicamente, soja y maíz). Según los datos de RENSPA<sup>39</sup> 2014, existen 35 tambos en el distrito y la mayoría de sus dueños vive en el pueblo.

Villa San José cuenta con dos cooperativas de productores: San Alfredo y San José. Esta última ofrece servicio de roturación y siembra, además de poseer una estercolera y una balanza para el uso de sus socios. Además, vende leche en forma asociativa de 29 tambos remitentes, la mayoría de ellos son productores familiares. La provisión de insumos es a través de las compras en conjunto que hace la cooperativa o proveedores a los que cada uno acude según el caso. La cantidad de vacas de estos establecimientos ronda desde los 35 hasta los 200 animales, aproximadamente. La alimentación del ganado se basa en una cadena forrajera formada fundamentalmente por alfalfas puras sin latencia invernal, además de verdes de invierno (en general avena) y maíz o sorgo para ensilaje de planta entera. El ordeño es realizado en su mayoría por los tamberos a porcentaje.

En los tambos, el número de agroquímicos utilizados y la cantidad de aplicaciones es menor en relación a la agricultura, no obstante, se usan insecticidas (para isocas, pulgones y mosca de los cuernos, principalmente) y herbicidas para el control de malezas. Estos productores familiares utilizan las tecnologías de acuerdo a sus lógicas de producción, realidades y estrategias, inclusive pueden presentar objetivos diferentes a los del sector empresarial. Además, existen en la zona productores agrícolas externos a la localidad, quienes arriendan tierras, pero contratan los servicios de siembra, pulverización y cosecha en general fuera de Villa San José.

**Figura 1:** Imagen satelital de Villa San José con el límite de 100 m (aproximado) del área urbana



<sup>39</sup> Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (<http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/abejas/informacion/renspa>).

## 4- La trayectoria socio-técnica del proceso de innovación en Villa San José

En este análisis se define la trayectoria socio-técnica en dos etapas: la primera, de discusión de la normativa local respecto al uso de agroquímicos que culmina con la sanción de la Ordenanza N°304/2014. La segunda, vinculada al comienzo del proceso de transición productiva hacia sistemas de base agroecológica en los campos del BUR.

Su análisis permite comprender el funcionamiento retórico y material de los agroquímicos, de la Ordenanza sancionada por la Comuna de Villa San José y de las propuestas alternativas de manejo.

Es posible identificar que los productores tamberos no integran un único GSR, sino que presentan diferencias en cuanto al significado que le otorgan a los diferentes artefactos. Los sentidos que asignaron los diferentes GSR a la ordenanza y a los agroquímicos dan lugar al surgimiento de diferentes problemas, prácticas, intereses y expectativas sobre estas tecnologías.

### 4.1- Etapa 1: Alianza socio-técnica y funcionamiento de la Ordenanza N° 304/2014

En la provincia de Santa Fe rigen las Leyes N° 11.273 y 11.354, y el Decreto N° 552/97, con el fin de velar por la correcta y racional utilización de productos fitosanitarios y evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente. Su implementación en las respectivas jurisdicciones queda a cargo del gobierno local. La Comuna de Villa San José decidió sancionar en 2009 la Ordenanza N° 238/2009 para regular la aplicación de agroquímicos en su jurisdicción, debido a que los conflictos sobre estos temas ya se estaban manifestando en localidades vecinas. Esta ordenanza prohibía las aplicaciones aéreas y/o terrestres de cualquier producto fitosanitario en terrenos ubicados a distancias menores de 1500 metros del límite del área urbana, sin la expresa autorización de la Comuna local. Era altamente restrictiva, aunque dejaba abierta la posibilidad de autorizar el uso de cualquier producto con el requisito de realizar la solicitud de forma escrita y adjuntando la correspondiente receta agronómica con una antelación de cuarenta y ocho horas a la aplicación.

A pesar de contar con esa norma sancionada, en el año 2013 comienzan a generarse conflictos en el pueblo por el uso de agroquímicos. Algunos vecinos, luego de filmar equipos pulverizando en los campos que se encuentran en el BUR, realizaron denuncias ante la Comuna y demandaron la intervención policial.

En una primera fase de la trayectoria se puede observar la alianza que fueron generando diferentes GSR a raíz de la problemática del uso de agroquímicos en el marco de un proceso de relectura de la Ordenanza N° 238/2009, que derivará en la sanción de una nueva normativa local para regular este aspecto de la producción agropecuaria: la Ordenanza N° 304/2014.

Actores locales, como vecinos y docentes –conformando un mismo GSR– ven como problema el uso de agroquímicos por las implicancias en la salud y en el ambiente. Así también, algunos productores reconocen el mal uso de agroquímicos en determinados casos (Tabla 1):

*«El olor cuando fumiga es insoportable y me ha pasado sentir después de la fumigación picazón y ardor en la lengua» (Vecina 1).*

*«Cuando hay viento , hay un olor que no se puede estar» (Vecina 2).*

*«Cuando llega la época de la soja, escondete. Mi hijo vive encerrado. Una vez lo llevaron con oxígeno. La última vez, como la señora es enfermera le puso un Decadron y salimos (al hospital). Por eso, yo trato de ver con qué fumigo por ese tipo de cosas y si menos puedo fumigar, mejor» (Productor Z).*



Todos los actores sociales entrevistados –entre ellos las autoridades comunales– reconocen que el uso de agroquímicos genera diferentes enfrentamientos, debates y conflictos entre pobladores urbanos y productores. Por ello, a finales de 2013 el ingeniero de la Cooperativa Villa San José contacta al INTA, por intermedio del equipo de gestión del Proyecto Regional con Enfoque Territorial (PRET)<sup>40</sup> de la Estación Experimental (EEA) Rafaela del INTA, denominado «Desarrollo territorial sustentable de la zona mixta de Santa Fe», ya que Villa San José se encuentra en el territorio de trabajo de dicho proyecto. Su objetivo era buscar aliados institucionales que aporten soluciones a la situación socio-productiva de conflicto que estaba atravesando el pueblo.

Entre la Cooperativa y el PRET se fijó una estrategia que implicaba comunicar a las autoridades de la Comuna el interés de mejorar el uso de agroquímicos por parte de los productores, para lo cual contarían con el apoyo de ambas instituciones. En principio, organizaron una charla para productores de la Cooperativa sobre manejo integrado de plagas para lo cual convocaron a técnicos especialistas del INTA. El ingeniero de la Cooperativa y el equipo del PRET expresaron, por un lado, la intención de conformar un grupo de Cambio Rural para apoyar a los productores en el mejor uso de agroquímicos y, por otro, promover la reforma de la ordenanza del año 2009.

*«La ordenanza anterior (N°238/2009) era obsoleta, no se cumplía y se contradecía. Sentíamos que había que mejorarla porque a veces la gente se quejaba. Tuvimos que hacer un análisis de la ordenanza vieja, tratando de no ser drásticos (con los cambios a incorporarle), pero sí preservando la salud (de los vecinos)». Para esta tarea toma un rol central el aplicador local: «Él (el aplicador) está relacionado con los productores, asesora también, tiene trato directo y como empresa también asesora de la ordenanza» (Entrevista a jefe comunal).*

*«Mi esposa me preguntó a mí y al ingeniero que tengo yo, vimos varias ordenanzas. Se escribió una nómina de los productos banda verde y se redactó [...] Yo vivo hace 20 años en Villa San José. Desde el 2007 insisto con eso, perdí un montón de clientes por negarme a utilizar líquidos (Metamidazol, Endosulfan, 2-4D) porque nos afecta a nosotros que somos los que vamos a trabajar» (Entrevista a aplicador local).*

La alianza socio-técnica (Gráfico 1) comenzó a formarse con la construcción del problema relacionado a la falta de criterios claros en el uso de agroquímicos en los lotes cercanos al pueblo y la solución que podía implicar tener una nueva ordenanza municipal que regulara al respecto. El equipo redactor de la ordenanza, liderado por la Comuna, se completó con dos ingenieros agrónomos del INTA. De este modo, la nueva normativa se armó entre comuna, INTA y un aplicador. Si bien los productores de la Cooperativa estaban al tanto de las denuncias y del proceso de discusión de la nueva reglamentación, no participaron activamente en el armado de la misma.

*«Me acercaron la primera ordenanza (N°238/2009, para conocer la situación de partida), se hicieron modificaciones pero no se tuvo interacciones con la gente, yo esperaba más. (Se redactó) sin un consenso como se pretendería» (Técnico del INTA).*

La Ordenanza N°304/2014 fue finalmente sancionada el 1° de abril de 2014. Esta nueva normativa prohíbe el uso de cualquier agroquímico (excepto los de origen biológico) en terrenos ubicados a distancias menores de 100 metros del límite del área urbana y de los productos banda roja en todo

---

<sup>41</sup> Programa de Intervención del MINAGRO que brinda asistencia técnica grupal, implementado por INTA.

el distrito. Asimismo, prohíbe las aplicaciones aéreas a menos de 1500 metros, autorizando hasta los 3000 metros solo productos banda verde y azul. En cuanto a las pulverizaciones con equipos terrestres, exceptúa el uso de banda amarilla a menos de 1000 metros (entre los 100 m y los 1000 m).

Con esta ordenanza sancionada, las autoridades comunales entendieron que podían resolver un foco de conflictividad social que estaba presente en el territorio. Sin embargo, esta visión respecto al funcionamiento de esta nueva ordenanza no es compartida por todos los que participaron de su debate y construcción:

*«Tenemos una ordenanza que se puso en conocimiento del productor y la están acatando» (Jefe comunal).*

*«El 90% no lo cumple, si vos respetás la ordenanza no puede pasar que sientas olor a clorpirifos, o que haya 2-4D en época de barbecho. Pero es difícil el control» (Aplicador local).*

*«Introdujimos cambios, que haya un cuaderno de denuncia y elementos visuales (mangas de viento), no sé si quedaron en la ordenanza o no, las ordenanzas deben ser consensuadas y participativas. Vos das elementos técnicos y científicos» (Técnico de INTA).*

*«La ordenanza mejora la situación respecto a la situación previa, ya que ordena el uso de los agroquímicos en el distrito según distancias y formas de aplicación, pero tiene falencias en su implementación y difusión (...). Si bien ayuda ante situaciones de conflicto, no hay una persona designada para visar que las recetas se hagan, que estén correctamente confeccionadas, que las aplicaciones se realicen en condiciones adecuadas» (Técnico INTA).*

*«La ordenanza no se conoce (...) no se hizo pública en ningún momento. Ahora se ve menos, pero fumigan igual» (Vecina1).*

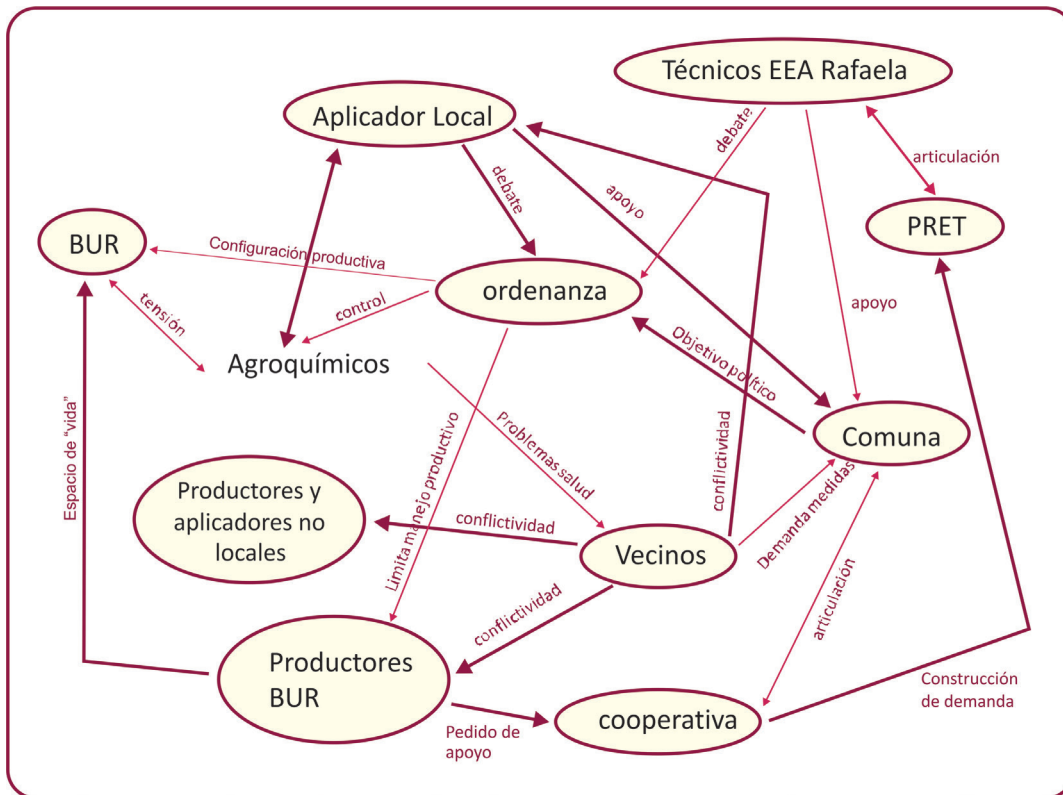
En este caso, se evidencia que la reescritura de la ordenanza fue realizada por actores que, con matices, comparten una visión crítica respecto al uso de los agroquímicos y a los potenciales perjuicios a la salud, siendo parte de un único GSR (Tabla 1). Más allá de su efectivo cumplimiento, la necesidad de controlar las aplicaciones, y ser más conscientes en el uso de agroquímicos tiene una aceptación bastante amplia en la sociedad local, pues comprende no solo a quienes armaron la ordenanza, sino también a varios productores, docentes y vecinos.

La coordinación de intereses en la redacción de la nueva ordenanza fue favorecida por el reconocimiento de la problemática, tratando de anticiparse a situaciones que ya atravesaban otras localidades vecinas, pero también por ser una comuna muy pequeña que contaba con un aplicador del lugar, no solo con intereses económicos, sino también de sociabilidad en la comunidad:

*«Yo vivo acá, mis hijos van a la escuela acá y nos conocemos todos. En la máquina voy yo o va mi empleado que somos amigos. Cuando vamos a fumigar pagamos el pato todos por alguno que hace mal las cosas, la gente tiene que ser un poco más consiente» (Aplicador local).*

Este vínculo permite entender por qué un aplicador trabajó en la misma solución para el problema de las aplicaciones que otros actores.

**Gráfico 1:** Alianza socio-técnica en el proceso de construcción de la ordenanza



Fuente: Elaboración propia

A dos años de sancionada la ordenanza, se observan las dificultades en el cumplimiento de la misma, ya que subsisten comentarios de que algunos productores continúan las pulverizaciones nocturnas en el BUR. Los distintos actores vinculados al desarrollo de una tecnología –la ordenanza en este caso– le atribuyen significados positivos o negativos que se ponen en juego en procesos de negociación e imposición, que eventualmente conducen a una situación de consenso respecto a su funcionamiento. Mientras las autoridades de la Comuna coordinaron los elementos de la alianza socio-técnica, se construyó el funcionamiento del artefacto ordenanza, pero el mismo fue retórico: la Comuna intenta cerrar la controversia de contaminación por deriva alegando que la ordenanza estaba finalmente sancionada y había sido redactada por expertos.

Así, un GSR integrado por estas autoridades locales y algunos productores otorgan a la ordenanza sancionada un sentido regulador. Pero su aprobación no implicó la inclusión de los productores como «usuarios-dañados» ni de vecinos «usuarios-beneficiarios», sino que se basó en decisiones centralizadas en base a la selección de un pequeño grupo de expertos *priorizando* conocimientos técnicos, intereses particulares y ciertas relaciones personales.

Los productores no tuvieron participación en las decisiones sobre el contenido. La ausencia de estos actores crea las condiciones para que no funcionen los mecanismos de limitación del área de aplicación de agroquímicos; lo que se suma a las escasas alternativas e incentivos para abandonar o cambiar paulatinamente el modelo convencional de producción (Molpeceres et al., 2015). En ese sentido, una mayor participación en procesos de este tipo podría haber favorecido el control social en base al compromiso que se asume colectivamente, logrando establecer alianzas más estables.

De este modo, la nueva legislación nacida de esta primera alianza socio-técnica derivó en un proceso de construcción de no funcionamiento para la regulación de las aplicaciones de agroquímicos en las áreas de BUR en Villa San José.

Con la sanción de la nueva ordenanza la Comuna dio por resuelta la problemática de las pulverizaciones esto es un intento de clausura del debate tecnológico en torno a los agroquímicos y la «desaparición» del problema. Se entiende así que para cerrar una «controversia» tecnológica no se requiere resolver los problemas, sino que los grupos sociales relevantes lo «vean» resuelto (Pinch y Bijker, 2008).

La ordenanza intentó cerrar la discusión sobre la contaminación por el uso de agroquímicos y la salud de los pobladores, alegando que cumpliendo esa normativa no habría riesgos socio-ambientales. Su diseño e implementación consideró escasamente los problemas y soluciones del conjunto de los GSR y no ofreció incentivos y/o alternativas a los productores que favorezcan la aplicación de la norma, poniendo de manifiesto las dificultades para arbitrar la situación, generar soluciones y desarrollar capacidades para mediar en los conflictos. Esto fue leído por otros actores en términos de clausura por redefinición del problema: ¿cómo deben trabajar los productores para poder cumplir las normativas? Lo que dio inicio a una segunda etapa del proceso en Villa San José.

**Tabla 1:** Grupos sociales relevantes

| Dimensiones                                             | Grupos Sociales Relevantes                                                                                                                    |                                             |                                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                      |                                            |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | 1                                                                                                                                             |                                             | 2                                                                                                                                                                                               |                                                 |                                                      | 3                                          | 4                                                                                                           |
|                                                         | Vendedor insumos                                                                                                                              | Productores BUR 1                           | Productores BUR 2                                                                                                                                                                               | Jefe comunal. Aplicador local                   | Técnicos INTA                                        | Docentes y vecinos                         | Equipo PRET y asesor de la Cooperativa                                                                      |
| Relaciones problema solución                            | Los agroquímicos son fundamentales para la producción agropecuaria incluso en el BUR. No son un problema.                                     |                                             | Agroquímicos son necesarios para alcanzar ciertos niveles de productividad. Pueden ser perjudiciales dependiendo el modo de uso en adyacencias de zonas pobladas. Debe controlarse su buen uso. |                                                 |                                                      | Perjudiciales para la salud y el ambiente. | Necesarios en ciertos planteos de manejo. No deben ser empleados en contextos como los BUR                  |
| Ordenanzas de regulación de agroquímicos                | Límite al desarrollo económico. No sirve para regular. No es respetable: no funciona por no ser adoptada en tanto no haya controles efectivos |                                             | Es la herramienta necesaria para compensar la actividad productiva y sanitaria de la población. Su sanción es un logro de la comuna                                                             |                                                 |                                                      | Se desconoce en general su contenido.      | Parche ineludible compensatorio. No resuelve el problema de fondo. Debe resultar de un amplio debate local. |
| Alternativas al uso actual de agroquímicos              | No se consideran viables                                                                                                                      |                                             | BPA, orgánica, Agroecología, apertura a otras                                                                                                                                                   | BPA                                             | MIOP y BPA                                           | Desconocimiento                            | Agroecología                                                                                                |
| Relación usuario productor de propuestas agroecológicas | Lazos nulos con instituciones de I+D                                                                                                          | Lazos muy débiles con instituciones de I+D. | Acercamiento a su uso. A mayor experimentación/prueba mayor fortalecimiento.                                                                                                                    | Lazos débiles con instituciones públicas de I+D | Lazos débiles por cierto descreimiento de viabilidad | Lazos débiles. Apertura.                   | Lazos fuertes. Promotor de propuestas agroecológicas                                                        |

## 4.2- Etapa 2: Alianza socio-técnica y el inicio de procesos de transición agroecológica

Con la sanción de la ordenanza se limitó la posibilidad de usar agroquímicos, pero no se definieron ni debatieron formas de producción adecuadas para los productores familiares de este BUR. Los conflictos generados por el uso de agroquímicos en los campos linderos a zonas urbanas ponen en debate en estos territorios la factibilidad de otras formas de producir, sin la utilización de agroquímicos.

En este sentido, el PRET presentaba entre sus objetivos avanzar hacia una producción sustentable y trabajaba en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), promovidas por el INTA, para minimizar la deriva de agroquímicos con el precepto de resguardo de la salud humana, pero sin prescindir del uso de estos insumos (INTA Informa, 2014). Las BPA se definen como un conjunto de principios, normas y recomendaciones que se aplican a diversas etapas de la producción agrícola para garantizar el abastecimiento de alimentos sanos e inoocuos y en un contexto de normativa privada, comprende además la protección ambiental, salud y seguridad de trabajadores (Zaccagnini et al., 2014).

Desde estos enfoques se conciben los problemas tecno-productivos como una relación oferta-demanda en que se asume, desde una racionalidad técnica, que el artefacto soluciona el problema porque funciona en términos técnicos.

Atento a esto, el equipo del PRET planteaba que el desafío era la promoción de procesos participativos de desarrollo territorial, capaces de garantizar la producción agroalimentaria de calidad y el bienestar de la población. A tal fin, a principios de 2014, el PRET convocó a técnicos del Instituto de investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura familiar (IPAF) de la región pampeana. El objetivo de la articulación PRET-IPAF fue generar alternativas agroecológicas viables mediante el inicio de un proceso de transición agroecológica junto a los productores familiares de la zona, evitando ser difusores de paquetes tecnológicos alternativos estandarizados. Se trata de una innovación que buscó articular intereses y necesidades en torno a nuevas formas de producción y convivencia.

Esta propuesta de trabajo pretendía la articulación del INTA, productores y técnicos de la Cooperativa Villa San José y de Cambio Rural, docentes y estudiantes de la escuela. Además, inició en 2015 un vínculo con el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA-UNLP), para realizar monitoreo ambiental de plaguicidas en agua, sedimento y suelo en la zona urbana, campos del BUR y en predios rurales más alejados, para contar con datos reales de la localidad.

La construcción de propuestas agroecológicas locales:

En marzo de 2014 se concretó la primera visita a campo de técnicos del IPAF a Villa San José. La idea previamente acordada con el PRET fue iniciar un proceso de investigación acción participativa (IAP) con el objetivo de actuar y transformar la situación socio-productiva junto a los productores y otros actores sociales que buscaban opciones de manejo adecuadas a las nuevas reglamentaciones. Ello implicaba desde la concepción metodológica una participación activa de los productores en función de los intereses, posibilidades, actitudes, capacidades especialmente en estas primeras etapas del proceso.

Ante el problema generalizado del manejo de malezas y la persistencia de las pasturas cuando no pueden usarse agroquímicos, se acordó la necesidad de concretar experiencias en el campo de los propios afectados, donde probar opciones de manejo y tecnologías adecuadas a la normativa

vigente. Se eligió un lote demostrativo en el campo de uno de los ocho productores afectados por la ordenanza, en el cual se acordó implantar una pastura de alfalfa pura (tradicional en la zona) y otra consociada con gramíneas. La decisión tomada entre el productor y los técnicos de IPAF fue probar en este campo alfalfa (*Medicago sativa*) consociada con festuca (*Lolium arundinaceum*), cebadilla (*Bromus catharticus*) y raigrás (*Lolium multiflorum*) en contraposición con alfalfa pura, ambas sin pulverizaciones. El objetivo fue analizar el comportamiento y viabilidad de estrategias de manejo ecológico de las malezas y perdurabilidad de las pasturas sin agroquímicos.

En el mismo predio se concretaron dos encuentros de capacitación con los ingenieros del INTA Rafaela sobre manejo integrado de organismos plaga (MIOP). También el INTA y el asesor de la Cooperativa propusieron conformar un grupo Cambio Rural integrado por tamberos del BUR para atender particularmente, aunque no exclusivamente, esta situación. El PRET planteó la importancia de que las experiencias de producción agroecológica sean conocidas en todo el pueblo, por lo cual se colocó un cartel informativo frente al lote que identifica al sistema en transición agroecológica a modo de visibilizar la acción y propiciar conversaciones locales en torno a la cuestión.

En mayo de este primer año la experiencia a campo ya estaba en marcha. Si bien se buscaban resultados técnicos para analizar el comportamiento de la diversificación de los sistemas del BUR, se intentaba además generar situaciones que permitieran el diálogo en el proceso de construcción conjunta de conocimiento, aspecto que resulta fundamental en estas experiencias.

El equipo de gestión del PRET evaluó la necesidad de trabajar sobre diferentes dimensiones en un proceso de este tipo. Por ello, solicitó al IPAF que se implemente un taller de reflexión sobre transición agroecológica en la EEA Rafaela. Al mismo se sumaron técnicos de la Agencia de Extensión Rural (AER) Carlos Pellegrini, también vinculados a la problemática de los BUR, investigadores de la propia Experimental que ya interactuaban con la Comuna de Villa San José en la revisión de la ordenanza, referente de Pro Huerta, y becarios e investigadores que pertenecían al PRET. La discusión interna sobre la agroecología como una alternativa posible y confiable para destrabar los conflictos de los BUR era una necesidad sentida por el equipo de gestión del PRET.

Pero este enfoque no era convalidado por la mayoría de los técnicos de la EEA, lo cual tenía implicancias en las discusiones sobre regulaciones a las pulverizaciones: si los técnicos consideran que no hay alternativas de manejo que permitan transitar hacia la eliminación del uso de los agroquímicos, no se pueden convalidar las ordenanzas de restricción.

El resto del año 2014 se continuó la experiencia en el campo del productor. Se realizaron muestreos sobre la pastura implantada, contando cantidad de plántulas de alfalfa, de gramíneas consociadas y malezas. Se tomaron muestras de suelo para análisis microbiológico y de ácaro-fauna, y para evaluar nutrientes del suelo. Se realizaron periódicos corte de la pastura para evaluar materia seca de cada parcela. Si bien la demostración avanzaba, era escasa la articulación con los demás productores del BUR y la Cooperativa San José, a pesar de que el trabajo con los productores se evaluaba indispensable. Los técnicos del IPAF accedían a terreno una vez por trimestre aproximadamente debido a la lejanía de su sede de trabajo respecto a Villa San José. A su vez, la agente de proyecto y otros técnicos del PRET tenían otras funciones que les impedían estar junto a los productores con la periodicidad deseada. Finalmente, se constituyó el grupo de productores tamberos de Cambio Rural San José a fines de 2014. A pesar de que la intención fue constituir un grupo con productores del BUR, que vinculara a quienes atravesaban esta problemática, de los ocho integrantes solo uno trabajaba en el BUR.

A principios de 2015, el grupo Cambio Rural estaba en funcionamiento concretando algunas acciones que prometen apuntalar el proceso de transición agroecológica. El promotor asesor del grupo comenzó a implementar el monitoreo de plagas en el lote en experimentación, bajo la tutela del Área de Entomología de la EEA. Lo importante de la propuesta fue que el asesor involucró a un hijo del productor para que aprenda la técnica, invitando a otros jóvenes del grupo a realizar dicha tarea, como una estrategia para que los jóvenes se fueran formando en un manejo más sustentable.

En la práctica, el productor siguió las recomendaciones de los técnicos (tomó correctamente la muestra de agua, consultó antes de introducir los animales en las pasturas para no alterar el trabajo). Es evidente su intención de avanzar en el manejo sin uso de agroquímicos, con control biológico para mosca de los cuernos y utilización de un fertilizante foliar orgánico. También el grupo analizó que producciones como el sorgo no tuvieron necesidad de aplicar en ningún momento ningún producto.

Con el apoyo del PRET e IPAF el asesor propuso en el grupo esquemas de rotaciones y manejo de efluentes con los productores. Intentando el equipo del PRET ampliar el trabajo a un mayor número de productores del BUR, y a partir de los avances del grupo, en mayo de 2015 se realizó en el Club Villa San José un taller al que se convocó a productores y docentes. Se presentó información complementaria de la experiencia respecto a estructura del suelo y su vinculación con el manejo, la biología edáfica y los beneficios productivos, mostrando datos de un buen stock de microorganismos en ese campo, y su vinculación con el uso de agroquímicos. Son datos que estimulan al productor y a las docentes para trabajar con los estudiantes aspectos ambientales y de monitoreo de plagas.

Finalizando este segundo año, otros dos productores contaban con pasturas polifíticas, comenzando a materializarse el concepto de agrobiodiversificación. Otro productor realizó un verdeo de avena consociado con vicia, en búsqueda de los beneficios de los sistemas más diversificados.

En el siguiente gráfico se muestran las relaciones que se fueron dando en torno a la transición agroecológica.

Hacia finales de 2015, las prácticas inicialmente propuestas en el campo del productor comenzaron a difundirse, se midieron sus efectos y se mostraron algunos resultados con el grupo de productores. La información de la biología del suelo circuló como aprendizaje en la comunidad. El productor manifestó que los resultados iban dando cuenta de que «algo positivo ha pasado» en el suelo de su campo al trabajarlo de un modo diferente.





**Tabla 2:** Etapas del proceso de innovación

| Dimensiones                                             | Primer Etapa                                                                                                                                                                                                        | Segunda Etapa                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Relaciones problema - solución</i>                   | Falta de orden en el uso de agroquímicos en los lotes cercanos al pueblo y la solución que podía implicar tener una nueva ordenanza municipal.                                                                      | Transformar la situación socio-productiva junto a los productores en búsqueda de opciones de manejo adecuadas a las nuevas reglamentaciones.                                                                                                                                  |
| <i>Dominancia</i>                                       | La problemática del uso de agroquímicos, en el marco de un proceso de relectura de la Ordenanza N° 238/2009, que derivó en la sanción de la nueva normativa local N°304/2014.                                       | Modelo de producción más adecuado para los productores familiares del BUR en el marco de la nueva legislación y demanda socio ambiental.                                                                                                                                      |
| <i>Principales actores</i>                              | Aplicador local, jefe comunal, vecinos; productores del BUR, ingenieros agrónomos de INTA.                                                                                                                          | Productores del BUR, Cooperativa, PRET, IPAF, Cambio Rural.                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Liderazgo</i>                                        | Autoridades de la Comuna e INTA                                                                                                                                                                                     | Equipo del PRET (INTA)                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Conocimientos expertos implicados</i>                | Legales. Manejo de agroquímicos.                                                                                                                                                                                    | Tecnologías agroecológicas de manejo de pasturas y verdes. Manejo ecológico de las malezas. Ecología de suelo. Monitoreos: de plagas y ambientales. Comunicacionales.                                                                                                         |
| <i>Aprendizajes/ capacidades</i>                        | Necesidad de participación de implicados y/o afectados en el debate de las normas.                                                                                                                                  | Nuevas formas de producir basadas en la propia experiencia.                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Tecnología de producción que prevalece en el BUR</i> | Convencional con uso de agroquímicos.                                                                                                                                                                               | Convencional con uso de agroquímicos en diálogo con tecnologías de base agroecológica.                                                                                                                                                                                        |
| <i>Ordenanzas</i>                                       | Regía la N°238/2009: prohibía aplicaciones aéreas y/o terrestres a distancias menores de 1500 metros del área urbana sin la expresa autorización de la Comuna local. Etapa culmina con la sanción de la N°304/2014. | N°304/2014: prohíbe uso de agroquímicos a menos de 100m del área urbana y de productos banda roja en todo el distrito. Prohíbe aplicaciones aéreas a menos de 1500m. Con equipos terrestres, exceptúa el uso de banda amarilla a menos de 1000m (entre los 100m y los 1000m). |
| <i>Funcionamiento-no funcionamiento</i>                 | N°238/2009 no se cumplía.                                                                                                                                                                                           | N°304/2014 es, al menos, cumplida por algunos productores.                                                                                                                                                                                                                    |

Fuente: *Elaboración propia*

Al observar las diferentes dimensiones en la Tabla 2 se evidencia el cambio entre la primera etapa y la siguiente. La nueva relación problema-solución en el segundo momento redireccionó el proceso hacia la construcción de propuestas tecnológicas con los productores, donde se le diera un espacio de mayor protagonismo al debate en los propios espacios de producción, sobre nuevas formas de realizar las prácticas de manejo y de ampliar las tecnologías de producción viables para los actuales contextos socio-ambientales. Sin dudas esto mejoró las perspectivas de funcionamiento para una ordenanza de restricción al uso de agroquímicos.

## 5- Reflexiones finales

Ante el problema planteado por los conflictos entre productores y vecinos, se trabajaron propuestas de solución desde dos ámbitos: el municipio y el INTA. El primero sancionó dos ordenanzas, la primera prohibitiva del uso de agroquímicos y al no cumplirse esta, promovió la construcción de una segunda «más flexible» que la anterior. Por su parte, el INTA dio inicio a dos acciones que podrían pensarse contradictorias. Por un lado, colaboró en el asesoramiento técnico para la nueva ordenanza que permite el uso de algunos agroquímicos de menor toxicidad. Por el otro, realizó acciones para iniciar un proceso de transición agroecológica hacia la producción sin agroquímicos.

Cabe preguntarse si una segunda ordenanza más permisiva que la primera podría ser un factor que desaliente los procesos de transición agroecológica, más aún en el marco de la actividad tambera que requiere menor uso de estos productos en relación a la agricultura. Así, ¿esta contradicción restaría eficacia a las acciones del INTA? o, por el contrario, ¿el trabajo institucional se beneficiaría de múltiples visiones aunque estas puedan pensarse como antagónicas?

En el caso analizado, si bien se redujo el uso de agroquímicos en el BUR, la normativa actual nunca se cumplió plenamente. Esta careció de funcionamiento básicamente por dos motivos: por un lado, como artefacto-ordenanza necesita la inclusión de los productores como «usuarios-damnificados» y de otros actores «usuarios-beneficiarios» en su armado y no solo la participación de un grupo de expertos. Por otro lado, la ordenanza no incentivó ni promovió formas de producción alternativas, de base agroecológica u otras, que aseguren el cumplimiento de la normativa sancionada. En definitiva, esta resultó ser una solución de compromiso conducida por el municipio que no resolvió el problema de fondo.

La solución al conflicto es una construcción socio-técnica donde se observan los aspectos técnicos imbricados con las percepciones de los sujetos que intervienen en el mismo. Por ello, la tecnología no es solo artefactual y en este caso, la ordenanza es una tecnología organizacional a partir de la cual se puede provocar cambios tecnológicos, sociales, ambientales, económicos y políticos.

La producción agroecológica en este BUR presenta algunas debilidades que enlentecen el proceso de transición, como la falta de experiencias locales, datos zonales de este tipo de producción y la hegemonía de un modelo productivo basado en los insumos cuestionados.

Sin embargo, puede afirmarse que a solo dos años de iniciado este proceso, las prácticas productivas de base agroecológica comenzaron a posicionarse como una opción viable y pueden ser una herramienta que contribuya a disminuir las tensiones y conflictos por el uso del territorio al prescindir de los agroquímicos, valorándose esto último como una fortaleza.

Para avanzar en este proceso de transición agroecológica se requiere acompañamiento técnico en el manejo productivo a nivel predial. Asimismo, en la comunidad es necesario generar diferentes acciones en torno al uso de agroquímicos y de la producción agroecológica. Es importante resaltar el rol de organizaciones como la Cooperativa que potencian instrumentos de política pública como el Programa Cambio Rural para efectivizar el acompañamiento técnico.

Este caso demuestra que los conflictos socio ambientales pueden encontrar solución en la agroecología. En este marco, el INTA puede jugar un rol relevante en la construcción de institucionalidad sobre este modo de producción incidiendo tanto en el manejo productivo, como

también en otras áreas que involucran a la comunidad, por ejemplo en la construcción de normas, educación e investigación, contribuyendo a la transformación integral de la sociedad. El caso promueve la reflexión sobre el rol de la tecnología como instrumento de acción política.

## Bibliografía

- CARRAPIZO, V. ¿Qué hay detrás del cambio tecnológico? Un análisis socio-técnico de la dinámica de la citricultura de Monte Caseros, Corrientes. El caso de la cooperativa San Francisco. Universidad Nacional de Quilmes. Tesis para optar al grado de magister en Ciencia, tecnología y sociedad, Argentina, 2013.
- CLOQUELL, S. (Coord). Pueblos rurales: territorio, sociedad y ambiente en la nueva agricultura. CABA, CICCUS, 2014.
- CAPORAL, F.; COSTABEBER, J. A. La Extensión rural con enfoque agroecológico y las políticas públicas hacia la sustentabilidad rural. En: Morales Hernández J. (Coord). La Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural, pp. 190-215, México, Siglo XXI Editores, 2011.
- INTA Informa. Buenas Prácticas para fitosanitarios. Producción responsable. Año XIII, N° 149, Argentina, CABA, INTA, 2014.
- INTA. Documento Base del Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura familiar (CIPAF), CABA, Ediciones INTA, Argentina, 2005.
- JACINTO, G. Vínculos urbano-rurales y construcción de nuevas territorialidades en asentamientos de rango menor. Mundo Agrario, Vol. 12, N° 24, 2012.
- LEPRATTE, L.; THOMAS, H.; YOGUEL, G. Sistemas Socio-técnicos, Innovación y Desarrollo. Disponible en: [http://mpira.ub.unimuenchen.de/33559/1/Working\\_Paper\\_2011\\_Lepratte\\_UTN\\_FRCU.pdf](http://mpira.ub.unimuenchen.de/33559/1/Working_Paper_2011_Lepratte_UTN_FRCU.pdf), (Consultado por última vez en noviembre de 2012) 2011.
- MOLPECERES, C.; CEVERIO, R.; BRIEVA, S. Tecnología y Política: análisis socio-técnico de las franjas de seguridad para la aplicación de agroquímicos en la horticultura periurbana del Partido de General Pueyrredón. IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires 3 al 6 de noviembre de 2015.
- PÉREZ, M.; SCALA, M.R.G.; MASCOTTI, M.; PÉREZ, R.A.; FAURE, D.; GIORDANO, G.; GAUDINO, C.A.; BECCARIA, F.; MOLFINO, I.; BERTONE, C. Los Márgenes de los Centros: Transformaciones en los Bordes Urbano-Rurales (BUR) en Localidades Agrarias Pampeanas. 5º Congreso Latinoamericano de Agroecología, 2015.
- PINCH, T.J.; BIJKER, W.E. La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociedad de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente en: THOMAS H & BUCH A. (coord.) Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 2008.
- PROPERSI, P.; ZULIANI, S.; SANTECCHIA, M.; PÉREZ, R.A.; PÉREZ, M. Construcción de cadenas cortas de valor. Pasteurización de leche agroecológica en el Municipio de San Genaro, Santa Fe. Actas VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, CABA, 29 octubre-1 noviembre de 2013.
- THOMAS, H.: Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1995) Abertura comercial, crise sistêmica e rearticulação, Tesis Doctoral en Política Científica y Tecnológica, UNICAMP, Campinas, 1999.
- ZACCAGNINI, M.E.; WILSON, M.G.; OSZUST, J.D. Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Programa de Naciones Unidas para el desarrollo-PNUD; Secretaria de Ambiente y desarrollo sustentable de la Nación, INTA, Buenos Aires, 2014.

## CAPITULO III: Siembra directa y agricultura familiar. Controversias en el desarrollo de una innovación<sup>42</sup>

Goulet, F.<sup>43</sup>, Giordano, G.<sup>44</sup>

### 1- Introducción

En los últimos años se fue conformando un modelo de desarrollo rural que diferencia a los actores productivos del sistema agropecuario. Dentro de las instituciones del Estado, esto se tradujo en la diferenciación de ministerios o secretarías dedicadas a la agricultura familiar, planes o programas específicos e incluso, colectivos profesionales diferenciados hacia el interior de las instituciones científico-tecnológicas dedicadas a la agricultura. En ese marco, el desarrollo de maquinaria agrícola destinada a la agricultura familiar es un tema de preocupación en organismos de Ciencia y Tecnología (CyT) como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que en los últimos años ha intensificado su trabajo con este sector. En efecto, la cuestión del acceso a la tecnología sigue siendo un problema para muchos productores familiares que no disponen de maquinaria, o se enfrentan a contratistas que no van a sus campos por ser de pequeña superficie.

A pesar de las acciones, proyectos y estudios realizados, aún existen dificultades para lograr que los prototipos y diseños se constituyan en innovaciones para los agricultores familiares. Los motivos son varios y complejos: por ejemplo, la dificultad económica de este sector para adquirir maquinaria; la falta de «negocio» para que las empresas fabriquen tecnologías apropiadas dirigidas especialmente al agricultor familiar; como también, el desarrollo de diseños que no se ajustan a las realidades productivas del sector (Giordano, Golsberg, 2013).

En este artículo se aborda el desarrollo de una máquina sembradora, de tamaño pequeño y de siembra directa (SD), destinada a agricultores familiares del Noroeste argentino (NOA). Se propone un análisis de las tensiones que emergen de este proceso de innovación, las limitaciones en el desarrollo, las características del sector a quien fue destinada, como también los diferentes colectivos de profesionales dedicados a la agricultura que se involucran en el tema. Para esto, se seguirá el recorrido de esta tecnología cuya característica principal y originalidad es el involucramiento de actores provenientes de un modelo de agricultura de gran tamaño y de cultivos extensivos, en el desarrollo de una tecnología destinada a agricultores familiares.

En una primera sección se presentarán los orígenes de esa innovación, con sus principales protagonistas. En una segunda sección, se analizarán los procesos a través de los cuales los promotores de la sembradora intentaron sensibilizar sobre las virtudes de esa máquina a algunos actores de la región NOA, como pequeños productores y técnicos locales del INTA. Después de haber puesto en relieve el fracaso de este primer intento, se presentará, en una tercera sección, la forma en que los actores promotores cambiaron sus planes, movilizando nuevos socios, diseñando

---

<sup>42</sup> Este trabajo es parte del Proyecto Procesos socio-técnicos de innovación en los territorios del Programa Nacional para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

<sup>43</sup> Investigador del Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) de Francia.

<sup>44</sup> Investigadora del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF) de la Región Pampeana del INTA.

una segunda máquina y yendo a la conquista de un público distinto del que habían imaginado inicialmente.

Por último, se reflexiona acerca de los modos existentes dentro de INTA en cuanto a las perspectivas con las que se aborda el trabajo con la agricultura familiar, puntualmente en el desarrollo de innovaciones tecnológicas, y se pone en relieve los aprendizajes que el análisis del proceso de diseño y fabricación de esta máquina deja para pensar a la hora de encarar desarrollos futuros.

## **2- Marco teórico y metodológico**

Para analizar los mecanismos implicados en este proceso, se movilizará el marco analítico de la «sociología de la traducción» (Callon, 1986) y de la «teoría del actor-red» (Latour, 2005). Se seguirá la actividad de problematización e interesamiento llevados a cabo por los promotores de esta innovación, sobre todo con el público apuntado inicialmente, es decir los pequeños productores familiares del Noroeste argentino, como también los colectivos de CyT dedicados a la agricultura familiar en esta región. En el transcurso de este turbulento recorrido, se destacará los interesamientos exitosos o fracasados, caracterizados por las dificultades para ver las necesidades y/o capacidades de agricultores familiares. En este sentido, a partir de los conceptos de desapego y configuraciones socio-técnicas, se dará cuenta de las estrategias puestas en juego por los innovadores, que han desestimado prácticas de los productores porque podían obstaculizar la adopción de la innovación propuesta. Luego, la noción de red socio-técnica nos permitirá observar el entramado que los innovadores han tratado de construir, mediante la movilización del mayor número posible de aliados en torno a su proyecto (Akrich, Callon et al., 1988). Se resaltarán también los procesos de problematización y de interesamiento realizados, de manera de alinear los intereses propios con los de una diversidad de actores que se van sumando. Así logran que la innovación se instale como punto de pasaje obligado para el cumplimiento de estos intereses (Callon, 1986). En definitiva, se destacarán las sucesivas transformaciones experimentadas por el proyecto «sembradora Suri» que han surgido de este proceso.

En cuanto a los aspectos metodológicos, los datos fueron colectados a través de ocho entrevistas semiestructuradas, realizadas entre 2013 y 2015 con los principales actores relacionados al proceso analizado: ingenieros agrónomos del INTA de las zonas de Santa Fe y del NOA, empresas fabricantes o distribuidoras de maquinaria agrícola, y actores políticos locales. Durante esas entrevistas, se buscó entender las raíces y los motivos del involucramiento de esos actores en ese proceso. También se realizaron observaciones etnográficas en una jornada de demostración de maquinaria agrícola donde se presentaba la sembradora a productores de la provincia de Buenos Aires.

## **3- El origen: la idea inicial, los protagonistas y el primer prototipo**

Casilda es una ciudad de 35.000 habitantes, ubicada a 56 km de Rosario en la provincia de Santa Fe. Posee un sector industrial (metalmecánico, frigorífico, procesamiento de granos, etc.) pujante, con presencia histórica, amplia y bien desarrollada en la región.

Ocupando la zona central de la región pampeana, la producción predominante se basa en el monocultivo sojero, cuya falta de sistematización de suelos, intensificó la erosión en todas las áreas con pendiente de ese territorio (INTA, 2014). En este marco, áreas del INTA local trabajan en pos de mejorar la situación de degradación ambiental promoviendo distintas técnicas como la siembra

directa y cultivos de cobertura. En este escenario, ejercen su actividad los protagonistas de esta aventura. El primero, Fernando Martínez, es ingeniero agrónomo, extensionista del INTA y figura histórica del desarrollo del cultivo de soja en la zona. El segundo, Nova Siembra, es una pequeña empresa local especializada en la fabricación de distribuidores neumáticos para sembradoras directas que provee de estos elementos a grandes fábricas de sembradoras. Si bien, sus actividades están ancladas en la producción extensiva de granos, a partir de 2013, ambos actores se juntan para concretar un desarrollo tecnológico para la agricultura familiar. ¿Cómo es que esto sucede?

Mario, gerente de la Empresa Nova Siembra, había trabajado en la década de 1980 para una empresa local de maquinaria agrícola, que comercializaba sus productos en algunos países de África central. Viajando a esa zona del mundo, descubre las condiciones de trabajo de los pequeños productores, y se familiariza con algunos equipos ofrecidos a nivel local por la cooperación técnica francesa. Descubrió el tropicultor, una herramienta versátil para la tracción animal diseñada en la década de 1970 por un técnico francés, utilizada principalmente para operaciones de labranza. Su interés por estas pequeñas máquinas, bien lejos de las actividades de Nova Siembra, se reactivó súbitamente en 2012, cuando su antiguo empleador le informa de una solicitud del Ministerio de Asuntos Exteriores de la Argentina en previsión de una visita de Estado a Angola. Con el fin de hacer de este evento una oportunidad de negocio para la industria nacional, se les ofrece a los fabricantes de maquinaria agrícola presentar tecnologías de interés para el país africano. Es así que Mario comienza a pensar en el diseño de una herramienta inspirada en aquel tropicultor.

Fernando, el agrónomo del INTA, conocido desde hace tiempo por los dos directivos de la empresa, vuelve a principio de 2013 de un viaje turístico en el NOA, en las zonas andinas semiáridas, principalmente habitadas por pequeños productores que practican una agricultura de subsistencia. Esta se caracteriza por la forma rudimentaria de las técnicas de producción, lo que contrasta de manera radical con el camino tomado por los productores que acompaña Fernando en Santa Fe. Es también la fragilidad de los recursos naturales que le llama la atención, en particular la degradación del suelo. La erosión es uno de los retos históricos a resolver con el desarrollo de la siembra directa, pensada precisamente para preservar los suelos expuestos a problemas de desgaste o agotamiento (Coughenour, 2000; Ekboir, 2003).

*«Y nos encontramos que en agricultura familiar todo el énfasis está puesto sobre lo social, no lo productivo (...) los problemas productivos son enormes, aunque por supuesto haya problemas sociales (...) tengo que bajar una innovación técnica, que tenga resultados concretos». (Fernando)*

El técnico vuelve a Casilda con la idea de fabricar una sembradora de siembra directa para aquellos productores del NOA. Mario de Nova Siembra y Fernando del INTA juntan entonces sus ideas y, tomando como base el tropicultor que ambos conocían, comienzan a diseñar una máquina. Mario, uno de los dos gerentes de la empresa, explica:

*«Al principio era más rudimentaria, era con púa, algo que clave, fue Fernando que empezó a decirnos que había que poner discos dobles, tenemos que poner la fertilización, para la siembra directa. Entonces arrancamos a hacer... nosotros conocíamos de fierro, él conocía toda la parte agronómica, entonces nos juntamos y empezamos a hacer una sembradora de siembra directa, que siembra granos finos».*

Las intenciones eran proporcionar a los pequeños agricultores familiares del NOA la misma tecnología utilizada por los grandes productores de la zona núcleo, y sus beneficios en cuanto a la productividad o la conservación de los suelos:

*«Como yo vengo del negocio sojero, veo que hay alternativas que se podrían aplicar a la agricultura familiar (...) la idea es: hacer agricultura de conservación, como hacemos en la agricultura grande, pero para los pequeños productores». (Fernando)*

Para ellos, la máquina que imaginaron debía tener la misma calidad de aquello disponible para los grandes productores. Obviamente, debía incorporar características adaptadas a este nuevo público aislado de los Andes, como por ejemplo, ser fácilmente reparables y transportables, pero también la misma calidad de las grandes sembradoras utilizadas para la soja, incorporando varias funciones como la siembra y la fertilización:

*«Siendo para agricultura familiar tiene que ser barato. Lindo, agradable, práctico, y barato. De calidad. No se hace con chatarra. Esto se hace con la misma tecnología que las grandes máquinas. (...) Esto es siembra directa, lo que se usa hoy como última tecnología en la zona productiva nuestra, trasladada a la agricultura familiar. En una sola pasada, siembra y fertiliza». (Fernando)*

En cuanto a su interés para este nuevo público, los protagonistas presentan su iniciativa sobre un plano moral, con un objetivo de hacer beneficiar a la agricultura familiar de los avances tecnológicos que hasta ahora fueron dirigidos únicamente hacia los grandes productores. Como Fernando lo subraya irónicamente, se trata en cierta manera de remediar los «pecados» que habrían cometido a través de su participación en el desarrollo del agronegocio, en un momento en que este último está muy criticado por sus impactos sociales y ambientales:

*«Un poco para redimirme de mis culpas por el monocultivo de soja, me dedico a trabajar en agricultura familiar. (...) porque me acusan de muchas cosas, como de ser uno de los responsables del monocultivo».*

Durante el año 2013, los socios invierten entonces en el desarrollo de una pequeña sembradora directa, montada sobre un chasis inspirado en el tropicultor observado veinte años antes por Mario en África. Los elementos de siembra son similares a los de las grandes sembradoras directas, asociados con un dispositivo de fertilización sobre la línea de siembra. Un primer prototipo se produce con la ayuda de Erka, una empresa de la provincia de Santa Fe que produce grandes sembradoras directas, y a la cual Nova Siembra vende sus mecanismos de distribución neumática. En Erka se cortan las piezas y se ensambla en Nova Siembra. Manifestando la importancia que tiene esa región y sus productores andinos en la mente de los innovadores, nombran a la máquina «Suri», traducción quechua de ñandú, especie de pequeño avestruz de los Andes.

### **3.1- Interesamientos desencontrados en el NOA:**

Pero... ¿qué había ocurrido en el viaje turístico que Fernando hizo a principios de ese año? Su gran preocupación en el viaje por el NOA fue la erosión de los suelos que observaba en aquellos ambientes. Esto lo llevó a pensar en la siembra directa, usada en su región como técnica conservacionista de suelos. Se pone entonces en contacto con actores locales, tratando de problematizarlos sobre este tema. Este intento no fue abordado directamente con los productores o sus organizaciones, sino con un actor que él identifica como un intermediario estratégico: los colegas de otros institutos y estaciones experimentales del INTA en la región, que representan una puerta de entrada primordial sobre el mundo rural local. Fernando menciona esa importancia: «Los investigadores son los primeros que hay que convencer», señala.

En primer lugar, se dirige hacia los ingenieros del IPAF NOA –el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar, situado en Hornillos cerca de Jujuy–. Fernando intenta problematizar sobre las prácticas de arado de los agricultores locales, sensibilizar a los ingenieros del IPAF sobre las cuestiones de la erosión y baja retención de agua en los suelos, tratando de atraer la atención sobre una propuesta técnica que permitiría sembrar cultivos sin tener que mover la tierra y, por lo tanto, disminuir la erosión del suelo:

*«Nosotros lo que proponemos acá, es agricultura de conservación. La idea es que el suelo se conserva, no se explota. Se puede utilizar, pero no explotar (...) La labranza tradicional te gasta agua y suelo, que es una porquería». (Fernando)*

Pero este intento no genera adhesión por parte de los colegas del IPAF. Como lo menciona el ingeniero agrónomo a cargo en ese momento del tema de la mecanización (I.), la cuestión de la conservación del suelo, no era relevante en el contexto local, mucho más marcado por las preocupaciones de la escasez de agua.

*«Para la gente, (la conservación de los suelos) no es un tema importante. Para la gente es un turno de agua; el tema del suelo, pero ni lo ven. Ni lo ven porque tampoco lo vimos nosotros. (...) no estábamos preparados mentalmente para pensar en la temática del suelo y la siembra directa. Para nada. Entonces, evidentemente no le dimos bola». (I.)*

Ante esa falta de interés, Fernando se dirige a una agencia de desarrollo local del INTA en Humahuaca, distante a unos 50 km del IPAF. No está específicamente dedicada a la agricultura familiar, pero se encuentra en el corazón de la zona apuntada por él, y ofrece entonces una puerta alternativa de entrada. La profesional con la cual interactúa, Laura, manifestó también poco interés por el tema de la conservación del suelo, mencionando otras necesidades más comúnmente formuladas por los pequeños productores de la región:

*«Él tenía la preocupación por el suelo. Yo le explico que a mí me parece que los sistemas agrícolas de la zona, en realidad problemas de suelos no les veía, que en realidad el problema es más un problema de mecanización, que no hay tractores...».*

Pero el director de la Estación Experimental Abra Pampa, de la cual depende la agencia de extensión de Humahuaca, expresa un interés estratégico por los problemas de suelos de los cuales Fernando se hace el portavoz. De hecho, el INTA estaba involucrado en ese momento en una reestructuración importante, a nivel nacional, de sus actividades, a través de la elaboración de «proyectos regionales con enfoque territorial (PRET)» con el objetivo de fortalecer los vínculos entre sus componentes de investigación y de extensión. La conservación del suelo surge como un tema importante, abordado en diferentes partes del país, pero para el cual la región NOA no había desarrollado por el momento ninguna actividad. Para el director de la Estación Experimental de Abra Pampa, la innovación propuesta por Fernando es entonces la oportunidad para su equipo de implementar actividades sobre este tema. En Humahuaca, recuerdan:

*«Justo coincidió que se estaban redactando los PRET, y dentro del PRET no había ninguna problemática de suelos, nadie que abarque el tema "suelos". (...) Estaba Fernando dando vueltas, que rondaba, para que nos problematicemos con el tema de suelos, que hay que sembrar de forma directa para que no haya erosión de suelos, y... todo eso como que generó, a mis jefes, la necesidad que había que trabajar el tema suelo». (Laura)*



Sobre la base de estos elementos alentadores, Fernando vuelve a Casilda, para en los meses posteriores dedicarse al desarrollo de la Suri con sus socios de Nova Siembra. Se dedica, también durante ese período, con Laura de Humahuaca, a la organización de una demostración que tendrá lugar en julio de 2013, con el fin de interesar a los productores y otros actores del NOA. En ocasión de la demostración, los diseñadores del prototipo descubren la región y su contexto agrícola. El día de campo comienza con exposiciones teóricas de Fernando, explicando e intentando problematizar a los agricultores sobre la conservación del suelo, y las bondades de hacer siembra directa. Anticipando la demostración que se dará a la tarde en las parcelas de un productor local, presenta fotos de la Suri en acción en Casilda, arrastrada por un mini tractor. De inmediato se detecta un problema para interesar a los productores en la Suri, los cuales están mostrando mucha más curiosidad por el mini-tractor que por la pequeña sembradora directa:

*«Lo humahuaqueños, lo que querían, era el tractorcito, no la sembradora. O sea: la sembradora cambia el esquema productivo, y el tractorcito permite olvidarse de la mula, del caballo, etc. Decían: “yo quiero ver el tractorcito que está en la foto”». (Fernando)*

Pero las dificultades se fortalecen en el campo de demostración, generando esta vez no solo una falta de interés por parte de los productores, sino también de los técnicos de la agencia de extensión de Humahuaca. Laura, que interactuó con Fernando para organizar esa jornada, está sorprendida por la naturaleza de la máquina que se presenta. Pensaba haber sido explícita acerca de las condiciones locales de producción, y se sorprende entonces al ver una máquina equipada con un compartimento para introducir fertilizantes químicos, mientras los productores locales no tienen acceso a estos insumos y usan guano para fertilizar sus campos.

*«Esta máquina siembra, tiene para fertilizar; el me preguntaba por mail, para la fertilización. Y yo le decía siempre “No, acá se usa guano, ¿se usa guano!”. (Laura)*

En el mismo sentido, la profesional evoca el carácter inapropiado de la Suri para ser utilizada con eficacia con tracción animal, en su mayoría usada por los productores locales:

*«La maquinita, cuando llegó, tampoco tenía adaptados los palos para los caballos. Y yo había conseguido caballos para que la tiren, tenía el enganche para un tractorcito, o un cuatriciclo. Entonces, tratamos de enganchar unos palos con el caballo, era medio pesada la máquina, no andaba tan bien, y tuvimos que pedir a la Escuela Agrotécnica prestado el tractor, entonces enganchamos el tractor y funcionó con el tractor. Pero ya se había desvirtuado todo el concepto. Lo que sería un implemento de la labranza vertical (...) terminó en un implemento de siembra directa tirado por tractor».*

El tamaño y el peso de la máquina resultaron inadaptados a las condiciones de trabajo:

*«Tampoco no podía subir a la camioneta porque no entra. Porque es más ancha, había que entrar de costado. Por eso necesitás tener una rampa. La cuestión era que era inmóvil para mí, cargar esa máquina». (Laura)*

Además, la Suri requiere un terreno plano para la realización de una siembra de calidad, y la parcela del productor elegida para la demostración tenía una superficie ondulada por los surcos usados tradicionalmente en la región para el riego de las parcelas. Evocando el intento de siembra de una cebada durante ese día de campo, Laura sigue:

*«La demostración era en el campo de un productor de la zona, que había arado, como se hace en la zona. Él me había pedido que esté el suelo listo para sembrar, y tenía surcos. Y él me dice “pero la máquina por acá no va pasar, porque necesita que sea plano”. Yo le digo “pero si es plano ¿no se puede regar! ¡Porque se riega por surco, acá!”».*

Entre las expectativas de los pequeños productores más orientadas hacia el mini tractor, y las características de la sembradora que no lograron interesar a los productores y técnicos del INTA, los intentos de interesamiento alrededor de la Suri terminan fracasando al final del día de demostración. Pero si Laura quedó sorprendida por la naturaleza del artefacto propuesto, la sensación de incertidumbre fue compartida recíprocamente por los promotores de la Suri, quedando en evidencia la distancia que los separa del público al que pensaban poder seducir fácilmente. Mario expresa, en primer lugar, su sorpresa en cuanto a las expectativas de Laura por el tratamiento del guano con la sembradora, o la importancia que sigue ocupando en la región, la tracción animal:

*«Cuando Fernando nos presentó a una chica que estaba a cargo del proyecto agricultura familiar, nos preguntó ¿cómo íbamos a distribuir el guano! ¿El guano? Lo tenés que ir a buscar con la caretilla, desparramar toneladas, cuando con un puñado de urea lo podés hacer. ¡Es la jefa del proyecto de mecanización para la agricultura familiar!».*

*«Es increíble todavía el uso del caballo y del buey».*

Esta sorpresa al ver el uso del guano, y en general el conjunto de prácticas tradicionales reconocidas y apoyadas por los agrónomos locales del INTA, choca con el imaginario de los diseñadores de la Suri, para quienes el acceso a la tecnología usada en su región de origen es un derecho del productor:

*«Nosotros coincidimos en que no está mal echar urea, fertilizante. No sé por qué un productor tendría la posibilidad echar fertilizante y herbicida como quiere y un productor del NOA tendría que estar con la pala y con la carretilla, porque podría producir mucho más». (Fernando)*

Al encontrarse frente a los pequeños agricultores familiares, los promotores de la Suri se acercan entonces a un mundo que no entienden, tanto del lado de los agricultores como de sus colegas del INTA. Ellos se enfrentan a lo que ven como una falta de conciencia por parte de los actores locales, que serían incapaces de entender los peligros que enfrentan y de hecho las virtudes de una innovación como la Suri:

*«Siembran con la mano, desperdician humedad, no usan fertilizante, y producen no sé cuánto maíz. Agarrás la Suri: la engancha una sola vez, siembra y fertiliza, aprovecha el agua, no desperdicia humedad, pone el fertilizante... ¿cuánto produce? ¡tres veces más!. (...) es como que en una escala tan chiquita no alcanzan a ver que la conservación es fundamental. Por ser tan chiquitos no se dan cuenta (...) Yo no digo que nosotros seamos el punto inicial del cambio. Pero tenemos un implemento que puede empezar a ser un cambio». (Mario)*

Pero, la propuesta requería, para ser exitosa, de algo que los productores parecían ni siquiera poner en discusión: el desapego de sus prácticas cotidianas y ancestrales, es decir un cambio radical en la forma de producir. Esta jornada de demostración marcó un revés fuerte para los promotores de la Suri, que no llegaron a alinear los problemas locales con la solución que ofrecen y los intereses

de los actores del NOA atrás de la máquina. Laura interpreta este fracaso como el resultado de un intento de transposición desde la región pampeana, de donde vienen Fernando y Nova Siembra, de problemas que son externos al contexto del NOA:

*«Se llevó una idea preconcebida de que había problemas de suelo, o sea lo mismo que sucede en su zona, y los trasladó como problema de los productores, digamos. De monocultivo, de la soja, el esquema más pampeano de manejo». (Laura)*

*«Pusieron en marcha el trabajo relacionado a este producto... casi sin intercambio. Ni con los técnicos de la zona, ni con los productores (...) fue generado tal como venían trabajando ellos, en un sector de la pampa húmeda, que es tomador de tecnología, desde una propuesta. No co-constructor. Co-desarrollador o participante» (I.)*

Después de este fracaso, Fernando y sus socios de Nova Siembra no se dan por vencidos y durante los meses siguientes continúan con el objetivo de interesar a los actores del NOA, especialmente a los de las instituciones de CyT. Fernando logra llevar a la estación experimental de Abra Pampa la máquina para la siembra de cultivos forrajeros, estos últimos siendo uno de los pilares para la alimentación local del ganado. Logran interesar también a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Jujuy que compra un prototipo con fines didácticos, para enseñar la técnica de siembra directa a los alumnos universitarios. También se acercan al especialista local de la quinua, cultivo emblemático de la región andina. Destacando el hecho de que este cultivo es particularmente voraz en minerales, con riesgos de agotamiento del suelo, subraya el interés de la sembradora no solo para protegerlo, sino también para abonar con fertilizantes durante la siembra. La Suri será así experimentada hasta el año 2015 en distintos ámbitos, con días de demostración a campo, pero finalmente sin despertar ningún interés sostenible de parte de los agricultores o actores locales.

Contra todo pronóstico, es más bien en la zona de Santa Fe y más ampliamente en la región pampeana y patagónica, bien lejos del NOA y de sus pueblos originarios, donde comienza a desarrollarse una red socio-técnica alrededor de la Suri.

## **4- Cambio de planes: Nuevos aliados, nuevo producto y nuevo público para la Suri**

### **4.1- Nuevos aliados**

Mientras los promotores de la Suri centran su atención sobre la región NOA, señales de interés por la máquina emergen desde la provincia de Santa Fe, ahí mismo donde están instalados Fernando y Nova Siembra, en pleno corazón del núcleo sojero. Estas señales provienen de actores locales (INTA y Gobierno) que ven en la Suri una oportunidad política y estratégica. Este interés se afirma primero desde el poder político de la provincia, directamente el gobernador. Este último, ingeniero de formación, demuestra un gran interés en las cuestiones científicas y técnicas, haciendo de este sector una de sus *prioridades*. Creó por ejemplo en la provincia una Agencia de Promoción de Ciencia, Tecnología e Innovación. Cuando descubre la Suri en una feria regional, quedó seducido por el proyecto, viéndolo como una oportunidad no solo para fomentar un desarrollo tecnológico original para la región, sino también para demostrar una acción a favor de grupos vulnerables como los agricultores familiares. El intendente de Casilda (In), que tiene también un cargo político en el Gobierno de la Provincia, evoca ese interés del gobernador:

*«El gobernador esto lo ve como un camino a seguir para lograr mayor competitividad en la producción, generar valor en origen, avanzar en desarrollar tecnología que lo permita. Le interesa el desarrollo de maquinaria de pequeña y mediana escala. Nosotros hoy tenemos un desarrollo de maquinaria para gran escala que está muy lejos de la posibilidad del pequeño productor, de economía familiar o de pocas hectáreas. Lo que se plantea es eso, maquinaria para baja escala y de un costo menor y también vinculado a agricultura familiar. Por eso al gobernador ese desarrollo le cerraba por todos lados».*

Así, a fines de 2013, los diseñadores de la Suri son convocados por el gobernador, que les da un apoyo para financiar participaciones en exposiciones o ferias tecnológicas en la región. Un interés similar nace también del lado del Centro Regional INTA en la provincia de Santa Fe, que, cuando se entera del proyecto lo promueve, mediante un crédito de Fundación ArgenINTA. Mientras la agricultura familiar es un tema cada vez más a la vista en la política nacional, la aparición de la Suri ofrece una oportunidad para el Estado (INTA y Gobierno local) para presentar actividades dedicadas al apoyo de la agricultura familiar. Así logran hacer una buena difusión de la Suri con el apoyo del Estado:

*«Ellos participaron del stand de Agro activa, que para ellos sin la Provincia esa participación era prohibitiva, porque el costo del stand es muy elevado y así participaron en distintas ferias donde ahí la Provincia los convocaba y ahí uno privilegia a la empresa que innova y que tiene para mostrar una innovación, ahí se colaboró». (Funcionario del Gobierno provincial, actual intendente de Casilda, 2015).*

Pero si bien el interés de las instituciones de Santa Fe por la Suri ofrece a sus diseñadores un reconocimiento simbólico, no reemplaza el interés de los pequeños productores que no logran conseguir. De hecho, toman consciencia de que la demanda no es la que habían imaginado, y que se debe probablemente cambiar, al menos en parte, su oferta tecnológica para apuntar a otro segmento de mercado que se revela de manera inesperada. Fernando y Mario destacan:

*«Después, nosotros fuimos a un congreso de quinua, en Jujuy, pero ahí ya teníamos alguna idea de que el mercado de la agricultura familiar de pequeña escala no iba a lo que nosotros habíamos idealizado, pensado. Entonces en este congreso llevamos el distribuidor neumático, que es lo que hace la fábrica. Cuando fuimos allí vimos que había un mercado para la agricultura, llamémosla empresarial, comercial, de pequeña escala, que no estaba atendido».*

*«La sorpresa fue que no encontramos al andino que nos queríamos encontrar. No era el público que esperábamos, no era el marginal. Encontramos al pequeño productor, que tiene seis o siete hectáreas, que generalmente hace pasto, que quiere conservar el suelo».*

#### **4.2- Nuevo producto**

A partir de este diagnóstico que ubica el mercado potencial del lado de los productores económicamente menos marginales, se deriva el desarrollo de una segunda máquina, esta vez con un nombre sin consonancia andina: la Tucura. El nuevo diseño tiene características muy diferentes al de la Suri. En primer lugar, es autopropulsado y toma la forma de un motocultor dirigido por el usuario. No es una sembradora directa, exige suelo laboreado. Tiene un abresurco de azadón

colocado en el frente de la máquina. La Tucura presenta la especificidad de incorporar el sistema de distribución neumática comercializado por Nova Siembra para grandes sembradoras directas, a fin de aumentar la precisión de distribución de semillas. La nueva máquina es, en efecto, destinada principalmente a la siembra de hortalizas, cuyas semillas son muy finas y requieren un sistema de dosificación preciso. La elección de avanzar hacia este tipo de producción es motivada por la sensación de que el tipo de productores involucrados, en mayor parte localizados en los cinturones verdes alrededor de las ciudades y con un nivel más alto de capitalización que en el NOA, encarnan el mercado potencial para la Tucura. Fernando evoca el descubrimiento de este nuevo mercado, correspondiendo a una población que no logra definir claramente, o que por lo menos le cuesta hacer entrar en la categoría de agricultura familiar como la había representado inicialmente:

*«Aparece el mercado para otras dos máquinas. ¡Que no sabíamos! (El productor) está entre la huerta y... entra en parte en la agricultura familiar, pero por ahí, el cinturón de La Plata (...) la huerta de los bolivianos (...) lo ponemos en AF y UP. En el INTA yo pongo agricultura familiar y unidad de pequeña escala. Y allí en la UP entran todos los demás. Los horticultores... Pequeña escala de capital, pequeña escala de tierra.»*

Este nuevo desarrollo se encuentra rápidamente con un cierto éxito, sobre todo con esos productores periurbanos de la región pampeana, en su mayoría inmigrantes de origen boliviano. Este éxito finalmente encontrado por la Tucura podría haber enterrado definitivamente el proyecto de la Suri, pero no es así, este último comienza también una nueva etapa de su existencia, después del fracaso de la campaña del NOA.

#### **4.3- Nuevo público para la Suri, nuevos aliados para el proyecto**

Más allá de la experiencia en el NOA, compradores potenciales de la Suri habían sido identificados en otras regiones de la Argentina a través de la difusión que tuvo la máquina sobre todo en eventos (exposiciones, ferias de maquinaria) apoyados por el Gobierno provincial y el INTA. Poco a poco fue apareciendo un nuevo público, productores de la región pampeana y patagónica, con superficies chicas y capacidad económica para adquirir la máquina, que ronda los 90.000 pesos. Sin embargo, otro problema se planteaba, y era el de la fabricación. La compañía Nova Siembra carecía de capacidad para la producción en serie, y la cuestión se convirtió rápidamente en una búsqueda de los medios materiales para permitir una producción industrial de buena calidad. Fernando señalaba:

*«El tema es que no podemos fabricar la Suri porque no hay capacidad industrial. (...) Se necesita una línea de montaje. Para hacer la Suri, el plegado de la chapa por ejemplo, tiene infinidad de detalles constructivos, (...). Hay una lista de 60, 70 posibles compradores de la Suri, pero no la podemos fabricar.»*

Fernando y Mario trabajaron en conseguir fondos de la Provincia para construir un taller de producción, o tratar de convencer a una empresa regional de maquinaria agrícola para dedicar parte de sus líneas de producción a la Suri. Es la segunda solución la que se concretiza a principios de 2015, con la aparición de la empresa Dumaire, a la cual Nova Siembra vende sus equipos de distribución neumática para sembradoras directas. El interés de esta empresa, especializada en la producción de equipos para cultivos extensivos, no es algo obvio, y merece centrarse en los procesos por los cuales los promotores de la Suri pudieron sumarla como nueva aliada en la red socio-técnica organizada alrededor de la pequeña sembradora.

La empresa Dumaire fue creada en los años 70, fabricando en el origen herramientas de labranza.

Ante el auge de la siembra directa en los años 90, la compañía opera una reorientación completa de su negocio, empezando a fabricar sembradoras directas. La elección de la empresa para comenzar la fabricación de la Suri y diversificarse, se explica por la depresión de las ventas de sembradoras de los últimos años, debido a una baja de los precios de los mercados internacionales y una política fiscal nacional desfavorable para los productores. Dumaire deja vacío un galpón y una línea de montaje; la Suri aparece en el momento justo para ocupar al personal que ha quedado sin tareas dentro de la empresa, aunque en los primeros tiempos no sea necesariamente floreciente.

*«Lo vi muy interesante, porque me parece a mí que hay lugares como el norte de la Argentina, Perú, en Venezuela, en Bolivia, que se yo... En muchos lugares, yo lo vi que era una sembradora ideal para eso. Yo conozco Bolivia por ejemplo, porque hemos vendido, conozco a Perú, a Brasil, pero hay lugares que yo iba, y decía ¿quién va sembrar acá? Acá no va venir una sembradora nuestra. Yo digo ¡acá son lugares para esa máquina!». (D.)*

De este modo, no solo es la perspectiva del mercado interno, sino también la de un mercado internacional, que llama su atención. El gerente de Nova Siembra, que en el pasado se ha enfrentado a las realidades africanas, se ha convencido también de la realidad de este mercado internacionalizado, debido a los equipos grandes para el agronegocio que Argentina ya exporta en el mundo:

*«Yo creo que el mercado está. Estamos pasados de mercado. Porque no solo el mercado nacional, hay un mercado internacional muy interesante. Muy interesante, pero no hay nada». (Mario)*

Pero Gerardo Dumaire no se deja convencer únicamente bajo una creencia en un mercado potencialmente sin límite. Su anclaje en una dinámica vinculada al INTA, con una alianza institucionalizada entre el Instituto y Nova Siembra, representada con el logo de INTA pegado sobre los primeros prototipos, son dispositivos de confianza que garantizan a sus ojos la calidad de esta innovación (Dubuisson-Quellier 2003). Menciona, en este sentido:

*«Si está homologado por el INTA, aprobado por el INTA, es una chapa de presentación muy importante. (...) O sea, que es algo que elimina un montón de pasos. No es algo que tiene que probarlo, si lo aprobó el INTA es algo que anda bien».*

La primera máquina producida por la compañía Dumaire sale en mayo del 2015 y nuevos aliados se suman. Es el caso, por ejemplo, de un distribuidor de maquinaria (D.) en la ciudad de La Plata, que comenzó a organizar jornadas de demostración durante ese año, basándose de nuevo en la red de Estaciones Experimentales del INTA o facultades de Agronomía, como la de La Plata. La venta de algunas unidades en las áreas periurbanas de Buenos Aires y de La Plata a pequeños productores capitalizados llevan a considerarla como una oportunidad para diversificar sus actividades hacia un sector que, por ahora, queda inexplorado y poco explotado, según cuenta el distribuidor:

*«Me interesa cualquier rubro, no solo la agricultura familiar. Por ahí, hay una oportunidad, es poco desarrollado, es poco mecanizado el trabajo en la agricultura familiar. Muy manual, con poca máquina o herramienta que le permite mejorar la productividad». (D.)*

Subraya, sin embargo, el reto de adaptar sus prácticas de venta para insertarse en este tipo

de público, arraigado en la informalidad y poco acostumbrado a reuniones con técnicos, o menos todavía, con proveedores de equipos. Por lo tanto, acentúa la dimensión de apoyo en cuanto al asesoramiento a los productores y ofrecer un seguimiento después de las ventas:

*«Hay una desconexión muy importante entre el productor y el ingeniero agrónomo. Una distancia abismal. A veces, el mismo técnico agropecuario no puede llegar a esta gente. Lo más cerca que tiene esta gente con el ingeniero agrónomo es cuando compran en la plantinera, en la semillería, o agroquímicos (...). Entonces, vender la Suri sin asesoramiento técnico, y cómo se usa... yo no la vendo así por lo menos. Yo la vendo, meramente, con dos o tres veces que voy para asesorar al productor sobre cómo tiene que sembrar». (D.)*

Se trata, para los nuevos aliados, de adaptar sus prácticas para captar el interés de la agricultura familiar. Sin embargo, comparten la visión según la cual el mercado potencial y enorme de la agricultura familiar podría un día despertarse solo a través del interés de un último actor: el Estado y las políticas públicas que administra. Así, la red socio-técnica formada alrededor de la Suri, gira en torno a la idea de que se abrirá el mercado de las máquinas para la agricultura familiar solo si el Estado, en el marco de políticas de apoyo al sector, contribuye a hacer solventes a los productores familiares. Mediante la inyección de subsidios directos para comprar los equipos y ponerlos a disposición de los productores, o mediante el establecimiento de programas de crédito para estos productores que no disponen de la capacidad financiera para adquirirlos. Por lo tanto, es solo de esa manera que Gerardo Dumaire imagina el despegue de la Suri:

*«Todavía no se despertó lo que realmente es la Suri para los entes, los lugares donde hace falta. Yo creo que si realmente... Lo que pasa es que esto tiene que ser por medio político, por medio de algún instituto, por medio de algo, porque sino, es muy difícil, particularmente que vengan a comprar la gente... es muy difícil. Tiene que haber una ayuda política (...). Yo creo que en algún momento eso puede llegar a despertar. Hoy, yo no tengo los contactos para organizarlo. Tengo en algún momento la idea de ir y de crear estos contactos, algún ministerio, algún gobierno, que se animen a hacer una compra de determinada cantidad, y ahí creo que se puede despertar. Porque realmente, como lo estamos haciendo, que vendemos dos o tres unidades por mes, no es algo rentable, ni bueno para nosotros».*

En ese sentido, las instituciones de Ciencia y Tecnología (CyT), con sus estaciones experimentales y la garantía científica que aportan a la Suri, eran un objetivo primordial para Fernando, que también dedica una energía considerable para interesar a actores políticos en las innovaciones que desarrolla con Nova Siembra. Trata así, en los ministerios nacionales o las autoridades provinciales, de buscar una posible financiación pública que permita, finalmente, que los agricultores familiares compren la Suri.

## 5- Discusión

El desarrollo de la Suri aquí presentado muestra un recorrido en el cual se van alineando en una red socio-técnica una gran masa de actores heterogéneos: desde los agricultores familiares, técnicos e investigadores de instituciones de Ciencia y Tecnología, hasta los industriales de la maquinaria de gran escala, pasando por los actores políticos del nivel local y provincial. El trabajo de los promotores se basa en procesos de interesamiento, y tentativas de alinear los intereses heterogéneos de estos actores para transformar la propuesta de la Suri en un punto de pasaje

obligado (Callon, 1986). Al parecer, cuanto más numerosos son los aliados, mayor es la red socio-técnica construida (Akrich et al., 1988), y más posibilidades de éxito tendrá la innovación propuesta.

Para esto, los promotores de la Suri tratan al mismo tiempo de acercar a los actores hacia otras prácticas, y convencerlos de disociarse de prácticas cotidianas, incluso ancestrales y, por lo tanto, deshacer redes socio-técnica existentes (Goulet y Vinck, 2013). De manera radical, se trata de llevar a los pequeños agricultores del NOA y agentes de desarrollo que los acompañan, a desapegarse de la tradicional forma de labranza o de riego que impiden la realización de una siembra directa con esta máquina y, por lo tanto, debilitan el proyecto, según la visión de los promotores.

La dificultad para realizar esos interesamientos se traduce en fracasos: los promotores de la Suri no lograron problematizar a los agricultores familiares ni a sus colegas en el NOA, a pesar de sus esfuerzos. Lejos de adaptar la máquina a las necesidades locales, buscaron a otros actores aliados, que tenían distintos problemas y también encontraron un público diferente. Este recorrido revela la coproducción que se efectúa entre la tecnología y su entorno (Jasanoff, 2004): el público apuntado, al principio del proceso, evolucionó, pasando de los productores familiares campesinos del NOA a productores más capitalizados de la región pampeana.

Al mismo tiempo surge una nueva herramienta: la Tucura, también con otro público, los pequeños productores de hortalizas de las áreas peri-urbanas, observándose en este caso que el desarrollo de la tecnología sí se alinea con la construcción del mercado (Callon, 2016).

Mientras se diseña la Suri, los promotores de esta última llevan un intenso trabajo de problematización e interesamiento hacia los actores de CyT y políticos, para crear oportunidades de desarrollo de un mercado para sus artefactos. Esto es porque para la Suri no había inicialmente ni mercado ni posibilidades de fabricación.

A lo largo de la crónica se van desprendiendo las tensiones entre modelos de desarrollo agrícola y visiones sobre la agricultura familiar. Los actores ligados al agronegocio que se siguieron en esta investigación, y que se involucran en el trabajo con agricultura familiar, privilegian un abordaje tecnológico del sector diferente a la forma de trabajar de los técnicos del NOA. Estos últimos, poco seducidos por la Suri, son señalados por los promotores de la innovación, por abordar la agricultura familiar solo desde una mirada social, poco tecnológica, es decir desde una perspectiva totalmente opuesta a la que vehiculizó la Revolución Verde (Cornilleau y Joly, 2014), basada en la difusión lineal de innovaciones y dependencia de insumos. Mientras los protagonistas de grupos de CyT para la agricultura familiar basan principalmente su acción sobre la voluntad de involucrar a los pequeños productores para diseñar soluciones basadas en sus propios conocimientos y para que sean actores de su propio desarrollo (Elverdin y Ledesma et al., 2014).

## 6- Conclusiones

La solución a un problema que los productores del NOA no visualizaron como tal se transformó, para los promotores del implemento, en la búsqueda del «productor familiar», es decir, en la búsqueda de un público para la Suri.

El problema planteado por los creadores de esta máquina, apuntando a la conservación del suelo, no resultó pertinente para los productores del NOA y quedó en evidencia que la Suri resolvía un problema que allí no existía, no era visualizado o no era *priorizado*. Luego del «intento fallido»,



se formó una red socio-técnica con actores que se aliaron al proyecto, pero con objetivos diferentes al de resolver algún problema de los agricultores norteños.

La interacción entre los técnicos más ligados a los cultivos extensivos y aquellos que trabajan en agricultura familiar del NOA, fue el encuentro entre dos modos de pensar el desarrollo tecnológico y, finalmente, no lograron establecer una agenda de trabajo en conjunto. Capacidades técnicas por un lado y necesidades por el otro que no pudieron alinearse para resolver un problema en territorio.

Sin embargo, el recorrido de la Suri no ha terminado y productores familiares, pero de la región pampeana, reclaman una sembradora de este tipo. ¿Será posible, finalmente, llegar al agricultor familiar? Si fuera así, este caso nos deja aprendizajes, principalmente el hecho de que una propuesta que intenta cambiar radicalmente las prácticas de los productores (como sucedió en el NOA) tiene muchas posibilidades de fracasar. Los cambios que se proponen para mejorar un sistema deberían ser quizá más graduales, pero principalmente estar consensuados con quienes deben llevarlos adelante.

Queda expuesto este caso como un ejemplo que suele suceder en instituciones de CyT como el INTA. Distintas maneras de pensar el proceso de innovación tecnológica y varios aspectos a tener en cuenta para pasar de la invención a la innovación: la construcción del problema, de la solución, el financiamiento, las capacidades técnicas de fabricación, el lugar de la tecnología, del mercado y de los productores en las dinámicas de procesos tecnológicos. El estudio de estas tensiones es un elemento importante para mejorar la intervención en el diseño de innovaciones en el medio rural.

## Bibliografía

- AKRICH, M., M. CALLON AND B. LATOUR A quoi tient le succès des innovations? Gérer et comprendre (11): 4-17. Annales des Mines, Les Annales des Mines, 1988.
- CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of the St Brieuc Bay. Power, Action and Belief: A new sociology of Knowledge? J. Law. pp.196-223. Routledge, London, 1986.
- CALLON, M. Revisiting marketization: from interface-markets to market-agencements. Consumption Markets & Culture 19(1), pp. 17-37. 2016.
- CORNILLEAU, L. AND P. B. JOLY. La révolution verte, un instrument de gouvernance de la "faim dans le monde". Une histoire de la recherche agronomique internationale. Le gouvernement des technosciences. D. Pestre. La Découverte, Paris, 2014.
- COUGHENOUR, C. M. AND S. CHAMALA. Conservation tillage and cropping innovation. Constructing the new culture of agriculture. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2000.
- DUBUISSON-QUELLIER, S. Confiance et qualité des produits alimentaires : une approche par la sociologie des relations marchandes. Sociologie du travail 45(1), pp- 95-111. 2003.
- EKBOIR, J. M. Research and technology policies in innovation systems: zero tillage in Brazil. Research Policy 32(4), pp. 573-586, 2003.
- ELVERDIN, J., LEDESMA, S. E., ZAIN EL DIN, E. AND CITTADINI, E. Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios. Investigación, Desarrollo e Innovación. INTA, Buenos Aires, 2014.
- GIORDANO, G., GOLSBERG, C. Desarrollo tecnológico y agricultura familiar: una mirada desde la investigación acción participativa. Buenos Aires, INTA, 2013.
- GISCLARD, M., ALLAIRE, G. & CITTADINI, R. Proceso de institucionalización de la agricultura familiar y nuevo referencial para el desarrollo rural en la Argentina. Mundo Agrario 16(31). 2015.
- GODIN, B. Models of innovation: Why models of innovation are models, or what work is being done in calling them models?, Social Studies of Science 45(4): 570-596. 2015.
- GOULET, F. & VINCK, D. La innovación por sustracción. Contribución a una sociología del desapego en

- REDES, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia 19(36), pp. 13-49, 2013.
- GRAS, C. & HERNANDEZ, V. El agro como negocio. Biblos, Buenos Aires, 2013.
- HERVIEU, B. & PURSEIGLE, F. The sociology of agricultural worlds: from a sociology of change to a sociology of coexistence. *Review of Agricultural and Environmental Studies* 96(1): 59-90. 2015.
- HUBBARD, K. & HASSANEIN, N. Confronting coexistence in the United States: organic agriculture, genetic engineering, and the case of Roundup Ready alfalfa. *Agriculture and Human Values* 30: 325-335. 2013.
- INTA. Proyecto Regional con Enfoque Territorial, Argentina, 2014.
- JASANOFF, S. Ordering Knowledge, Ordering Society. *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Routledge, 2004.
- LATOUR, B. *Aramis or the Love of Technology*. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1996.
- LATOUR, B. *Reassembling the Social - An Introduction to the Actot-Network-Theory*. Oxford University Press, Oxford, N.Y, 2005.

## CAPITULO IV: Los desafíos del diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en la Puna jujeña (período 2006-2011)

Paredes, M. de los A.<sup>46</sup>; Viteri, M. L.<sup>47</sup>; Ghezan, G.<sup>48</sup>; Setti, W.<sup>49</sup>

### 1- Introducción

En los espacios rurales de la Puna de Jujuy, el abastecimiento de agua para consumo familiar y para la cría de ganado son a través de fuentes de agua naturales, como ríos, arroyos, vertientes. Los principales encargados de la tarea de buscar agua son mujeres y niños, quienes caminan diariamente alrededor de 10 kilómetros para abastecerse, cargando el agua en bidones, botellas, baldes para ser llevados hasta sus viviendas. También, el ganado (llamas, ovejas y cabras, principalmente) es llevado hacia las fuentes de agua para abreviar. La falta de acceso a agua segura y permanente limita la producción ganadera por el gran desgaste físico que sufren los animales en las caminatas, además, genera un gran detrimento del bienestar y calidad de vida de los productores.

Afligidos por el problema hídrico, los productores comenzaron a demandar soluciones a técnicos de instituciones de apoyo al sector productivo, como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar del Noroeste Argentino (IPAF NOA), la Subsecretaría de Agricultura Familiar (SSAF)<sup>50</sup>, entre otros. Las comunidades puneñas manifestaron a los técnicos sus dificultades para tener agua. La magnitud de la demanda generó impulso para que los profesionales comiencen a abordar un tema que les era desconocido (Paredes et al., 2014).

Este capítulo analiza las relaciones problema-solución para la implementación de proyectos de acceso al agua. Específicamente, se analizará el caso del paraje de Barrancas, en la provincia de Jujuy. En este proceso, se generaron distintas soluciones en el plano institucional, financiero, de capacidades técnicas, tecnologías disponibles, entre otros aspectos, para lograr el acceso al agua de 22 familias productoras.

Los interrogantes que guían esta investigación son:

- ¿Cómo fue el proceso de construcción de funcionamiento de las soluciones de acceso al agua en la localidad de Barrancas?
- ¿Qué elementos se ponen en juego en las alianzas socio-técnicas de este proceso?
- ¿De qué manera las relaciones entre algunos actores influyeron en el funcionamiento del proceso de acceso al agua?

---

<sup>45</sup> Este trabajo es parte de la tesis de posgrado «Proceso de Construcción de Redes Socio-técnicas en torno al Acceso al Agua en la Puna de Jujuy» escrita por María de los Ángeles Paredes, defendida en septiembre 2016.

<sup>46</sup> Extensionista, Agencia de Extensión Rural (AER) INTA Abra Pampa.

<sup>47</sup> Investigadora, Unidad Integrada, INTA - FCA Balcarce.

<sup>48</sup> Docente e investigadora, Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce, Universidad Nacional de Mar del Plata.

<sup>49</sup> Extensionista, Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Salta.

<sup>50</sup> La Subsecretaría de Agricultura Familiar pertenecía al Programa Social Agropecuario (PSA). En el año 2014 ascendió al rango de Secretaría de Agricultura Familiar. Si bien se produjeron cambios institucionales en este organismo, los técnicos que trabajaban en terreno fueron en su mayoría los mismos. En este trabajo se los nombra como técnicos de la SSAF.

Para responder estas preguntas, en la segunda parte de este trabajo se presenta el marco teórico y metodológico utilizados. La tercera parte desarrolla el caso del poblado de Barrancas, caracterizando a sus habitantes, y cómo se formula y lleva a cabo la obra hídrica en alianza con otros sujetos sociales del ámbito público. Por último, se exponen algunas reflexiones acerca de las implicancias que tienen el diseño e implementación de iniciativas de acceso al agua en parajes rurales de la región Puna.

## 2- Marco teórico y metodológico

El presente apartado propone un marco conceptual y metodológico que concibe a la innovación tecnológica como un proceso dinámico y de interrelación entre actores sociales, artefactos y naturaleza, es decir, como un proceso socio-técnico.

En este sentido, la experiencia de acceso al agua en Barrancas será analizada tomando conceptos del enfoque teórico de la «Construcción Social de la Tecnología» (Bijker, Pinch y Hughes, 1987; Callon, 1986; Thomas, 2008). Esta matriz teórica permite analizar la problemática hídrica de Barrancas desde una visión amplia y constructivista. Para ello, se recurrirá a cuatro conceptos teóricos: relaciones problema-solución, trayectoria socio-técnica, alianza socio-técnica y funcionamiento-no funcionamiento de una tecnología. Primero, se presentará y explicará las nociones elegidas para este estudio, luego se detallará brevemente la metodología empleada.

El concepto de «relaciones problema-solución» (Thomas, 2008) permite comprender que la posibilidad de acceso al agua de los productores campesinos de Barrancas no se centró —exclusivamente— en la construcción de una obra hídrica. A lo largo del proceso se generaron situaciones de problema-solución en aspectos financieros, capacidades técnicas, tecnologías y otros, que llevaron a buscar respuestas a los mismos.

La noción de «trayectoria socio-técnica» (Thomas, 2008) permite explicar los cambios socio-técnicos generados en torno al problema de acceso al agua y cómo los objetivos de trabajo fueron cambiando a lo largo del proceso. El acceso al agua para los productores de Barrancas no fue gestado en un solo día o un par de meses, contrariamente, fue un proceso que demandó 10 años de trabajo.

El concepto de «alianzas socio-técnicas» (Thomas, 2012) permite describir y analizar cómo el involucramiento de técnicos, productores, instituciones, recursos económicos, proyectos, tecnologías, recursos naturales (agua, tierra), entre otros elementos, se ponen en juego en los procesos de acceso al agua. A través de esta noción, se vislumbra la complejidad de los procesos socio-técnicos y de las relaciones entre actores y tecnologías.

Por último, el concepto de «funcionamiento-no funcionamiento» de una tecnología (Thomas, 2008) permite indagar en las diversas variables que afectan el funcionamiento (o no) de una tecnología. En este caso, se considera al proceso de acceso al agua como una tecnología, donde distintos grupos sociales relevantes le asignan diferentes sentidos.

La metodología de este análisis consistió en: I) Es un estudio de caso donde el paraje de Barrancas se seleccionó por la presencia de una institución con técnicos con escaso conocimiento en tecnología hídrica, así como por la demanda iniciada por un grupo de productores; II) se desarrollaron entrevistas en profundidad, las cuales permitieron conocer la visión de los técnicos

y productores involucrados en el caso. En este sentido, se realizaron dos entrevistas a técnicos responsables de acompañar la construcción hídrica y a 18 productores participantes de la misma; III) se realizó observación participante, que consistió en una serie de visitas a la comunidad, realizadas entre enero y marzo del 2014. Además, se realizó una visita a la obra de agua.

### 3- Caso de Estudio

#### 3.1- Caracterización del pueblo de Barrancas, sus habitantes y problemática hídrica

El paraje de Barrancas fue fundado en el año 1919 y se ubica, aproximadamente, a 100 kilómetros de la ciudad de Abra Pampa, cabecera del departamento Cochínoca. Es un pequeño y desolado poblado, sus cuatro calles principales están atravesadas por la Ruta Provincial N°75. Sus diminutas casas de adobe albergan alrededor de 250 habitantes (INDEC, 2010), quienes cuentan con servicios básicos de agua potable por red y luz. El pueblo tiene una escuela primaria y un colegio secundario públicos, una pequeña plaza central rodeada del edificio de la comisaría y la iglesia católica. El puesto de salud y la comisión municipal se ubican cerca de la plaza.

Los habitantes de Barrancas son descendientes de pobladores prehispánicos, pertenecientes a la etnia colla, quienes desarrollaron una intensa actividad productiva en el lugar. La vida de esas antiguas civilizaciones quedó reflejada en pinturas y/o grabados, que fueron realizados en las rocas que bordean el río del pueblo. Como en épocas pasadas, en la actualidad, la cría de ovejas, llamas y cabras es el principal sustento de las familias campesinas.

Los predios rurales se encuentran a 5 o 10 kilómetros del pueblo de Barrancas. Por ello, muchos productores se dedican durante el día al cuidado del ganado, regresando al pueblo al atardecer, donde pernoctan. Esto genera una actividad itinerante entre el campo y el pueblo, y solo algunas familias viven en los espacios rurales. Muchos productores complementan la ganadería con tareas de albañilería, son empleados municipales o bien tienen pequeños almacenes de ramos generales.

Las áreas rurales de Barrancas no tienen servicio de agua potable por red. Las familias que habitan esos espacios, se abastecen directamente de las fuentes de agua naturales, como arroyos, ríos, ojos de agua, y otros. Algunos productores comentan la vital importancia que tiene el recurso hídrico en sus labores diarias:

*«A mí me hace mucha falta la agua, sin la agua sabe que no vivimos... pa'todo lo utilizo el agua, pa'los animales y pa'tomar también».*

*«En mi campo mío no hay agua... teníamos que caminar ocho, nueve kilómetros pa'llevar el agua... nosotros antes se kepiábamos (palabra expresada en idioma quechua que significa cargar, acarrear) del cerro, lejísimo era». (Productores N°4 y 15, Barrancas, enero 2014)*

Los testimonios de los productores de Barrancas evidencian los esfuerzos y extensas caminatas que realizan para abastecerse de agua. El limitado acceso al recurso hídrico es un problema estructural de los sistemas productivos de la región. El agua es un elemento primordial para la vida de las personas y para la actividad ganadera desarrollada en la región (principal sustento económico de los productores). Caminar 10 kilómetros diarios en busca de agua implica un detrimento en la productividad ganadera y, principalmente, en la calidad de vida de las familias campesinas.

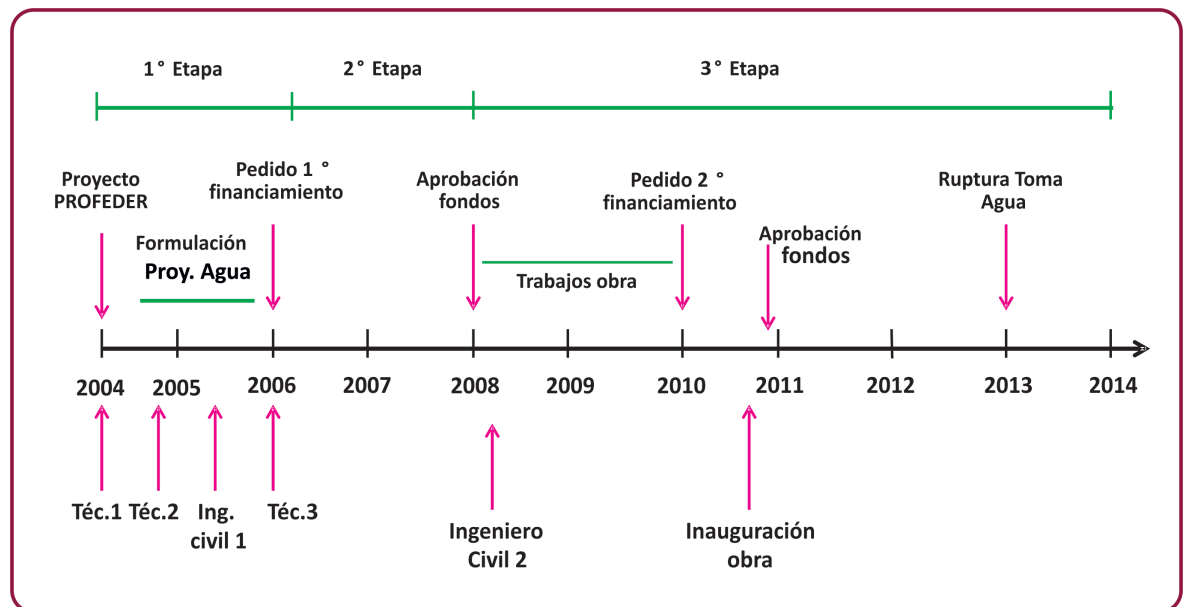
Con la intención de mejorar sus condiciones de acceso al agua, en el año 2004 un grupo de 22 productores ganaderos de Barrancas se reunió para trabajar, conjuntamente, en una solución al problema.

### 3.2- Trayectoria socio-técnica del diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en Barrancas

La búsqueda de soluciones al problema de acceso al agua en los espacios rurales de Barrancas generó el diseño e implementación de proyectos tecnológicos. Ese proceso estuvo acompañado de múltiples cambios socio-técnicos, que serán analizados a luz de la noción de trayectoria socio-técnica.

La trayectoria socio-técnica del diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en Barrancas, se dividió en tres etapas: 1) Del problema de movilizar a las instituciones de Ciencia y Técnica (2004/2006); 2) Del problema comunitario a la búsqueda de financiamiento estatal (2006/2008); 3) Del problema de la gestión comunitaria del agua (2008/2014). Si bien esta división no deja de ser un recorte analítico, permite observar que en cada etapa las relaciones problema-solución cambian, poniéndose en juego diferentes elementos heterogéneos en cada una de ellas. El siguiente gráfico muestra la trayectoria mencionada y cada una de las fases:

**Gráfico 1:** Trayectoria Socio-técnica del Acceso al Agua - Barrancas



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas y Proyecto Ley Ovina, 2006.

A continuación, se describirá cada etapa con mayor profundidad, haciendo uso de los conceptos considerados para el análisis.

#### 1º Etapa: Del problema de movilizar a las instituciones de Ciencia y Técnica (2004/2006)

La problemática hídrica vivida en los espacios rurales de Barrancas inquietó a un grupo de 22 productores campesinos del lugar. En el año 2004, ellos se reunieron para buscar una solución colectiva a la falta de acceso al agua. Algunos integrantes del grupo formaban parte de uno de los centros vecinales de Barrancas, llamado Cerro Azul. Su presidente, ganadero experimentado de la zona, fue uno de los impulsores en la conformación del grupo.

Una de las primeras decisiones tomada por los productores para abordar el problema hídrico, fue solicitar ayuda a técnicos de instituciones de apoyo al sector productivo. El presidente del centro vecinal, en representación de los productores, viajó hacia Abra Pampa para contactarse con técnicos del INTA (representado como Técnico 1, en Gráfico 1). Productor y técnico dialogaron acerca de los inconvenientes sufridos por las familias campesinas de Barrancas, debido al limitado acceso al recurso hídrico. Para el profesional del INTA la temática era desconocida, sin embargo, acordó visitar Barrancas para interiorizarse un poco más de la situación.

En el lugar, el técnico se reunió con los productores, quienes le explicaron el problema hídrico que vivían. A raíz de los comentarios expuestos por los lugareños, el profesional decidió realizar un diagnóstico de la realidad local, organizando diferentes talleres. Acerca de estos encuentros comenta:

*«Teníamos una demanda para la formulación de un proyecto PROFEDER (Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable) y cuando fuimos a encarar el proyecto salieron un montón de problemáticas, obviamente la carencia de agua era lo principal...». (Técnico 1, agosto 2013)*

La necesidad de acceso al agua era el principal problema de los productores campesinos de Barrancas, pero también al generarse un espacio de diálogo, ellos manifestaron otras limitantes que se presentaban en la producción ganadera y agrícola. Con la intención de brindar una respuesta al conjunto de problemas planteados, el profesional del INTA formuló un proyecto para el Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (PROFEDER). La multiplicidad de temáticas a abordar demandó la colaboración de un segundo técnico, quien pertenecía al Programa Pro-Huerta (representado como Técnico 2, en el Gráfico 1).

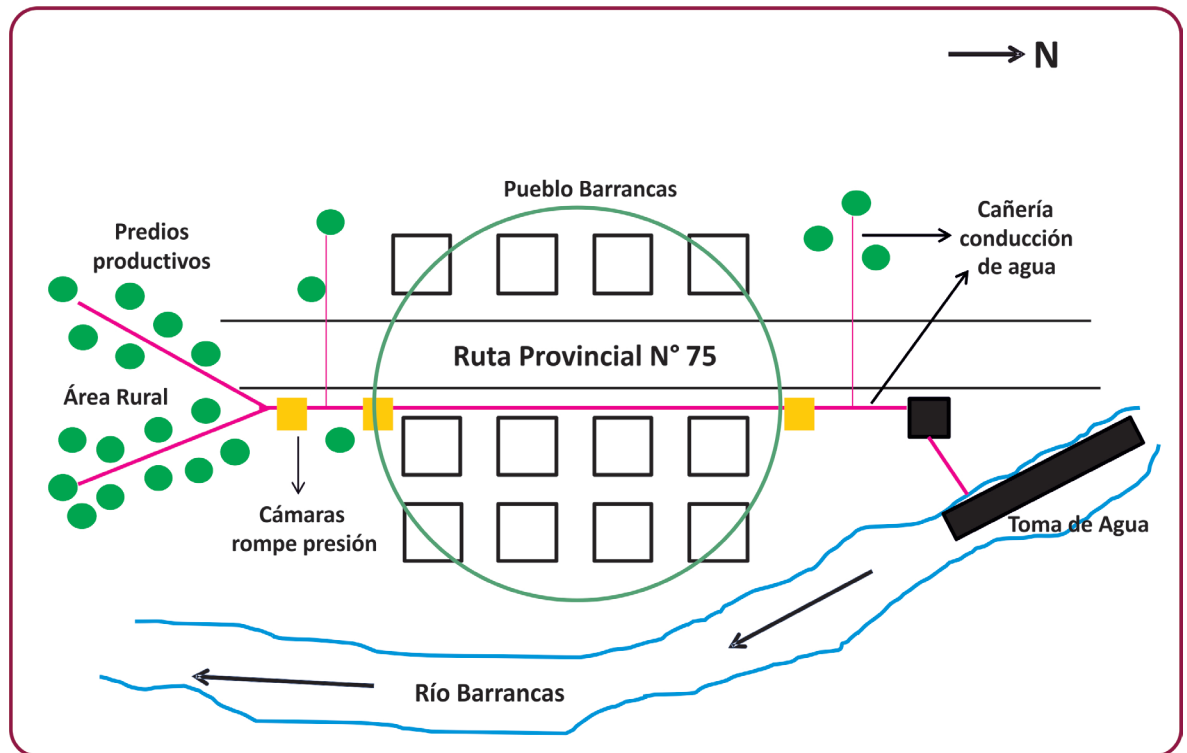
Una vez aprobado el proyecto PROFEDER, los técnicos comenzaron a dictar distintas capacitaciones. Inicialmente, los talleres estuvieron orientados a temáticas ganaderas como sanidad animal, composición de majadas, elaboración casera de caravanas para los animales, granja, huerta, entre otras. Para los productores, estas actividades eran de sumo interés, pero la falta de agua seguía afectando sus vidas. Por esta razón, insistieron en abordar ese tema. En 2004, las diferentes instituciones del medio que trabajaban con productores campesinos no contaban con líneas específicas para solucionar el problema del agua. Esto generaba en los profesionales del INTA cierta aprehensión que ellos mismos relatan:

*«Uno tenía cierto rechazo a meterse de lleno (en el tema agua), porque a lo mejor esto no le competía al INTA... pero tuvimos que abordar el tema porque veíamos que ese problema se repetía en todos lados y nadie lo solucionaba...». (Técnicos 1, agosto 2013).*

Instituciones como el INTA o la SSAF (entre otras) empezaron a cubrir las demandas en el tema hídrico, a pesar de que los conocimientos, las capacidades técnicas, las tecnologías y muchos otros aspectos inherentes a cómo abordar ese problema eran desconocidos para los profesionales. Esto generó temor en los técnicos del INTA, sin embargo, decidieron involucrarse para buscar una solución a la realidad vivida por los productores de Barrancas. Junto a los productores iniciaron un relevamiento del lugar donde se construiría la obra hídrica. En esta actividad, las familias campesinas tuvieron una activa participación, brindando sus conocimientos acerca del lugar donde se realizaría la construcción, ubicación de fuentes de agua y predios a abastecer, posibles recorridos de cañería, medición de distancias, entre otros aspectos.

Los agentes de desarrollo tenían escasos conocimientos para diseñar, dimensionar y calcular los materiales para la obra, por lo cual contrataron a un ingeniero civil (representado como Ing. civil 1 en Gráfico 1). Como se observa en el siguiente gráfico, el profesional –a partir de los datos relevados– realizó el dimensionamiento de la obra:

**Gráfico 2:** Obra Hídrica Barrancas



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas y Proyecto Ley Ovina, 2006.

La obra tiene una extensión total de 18 kilómetros. La captación de agua se realizó en el río Barrancas, en el sector Norte del pueblo. Desde allí, el agua es conducida por cañerías de Policloruro de Vinilo (PVC) atravesando todo el poblado. En la parte Sur, se produce una bifurcación de la cañería principal en dos ramales. Estos son los que abastecen de agua a la mayoría de los predios productivos (Paredes, 2015).

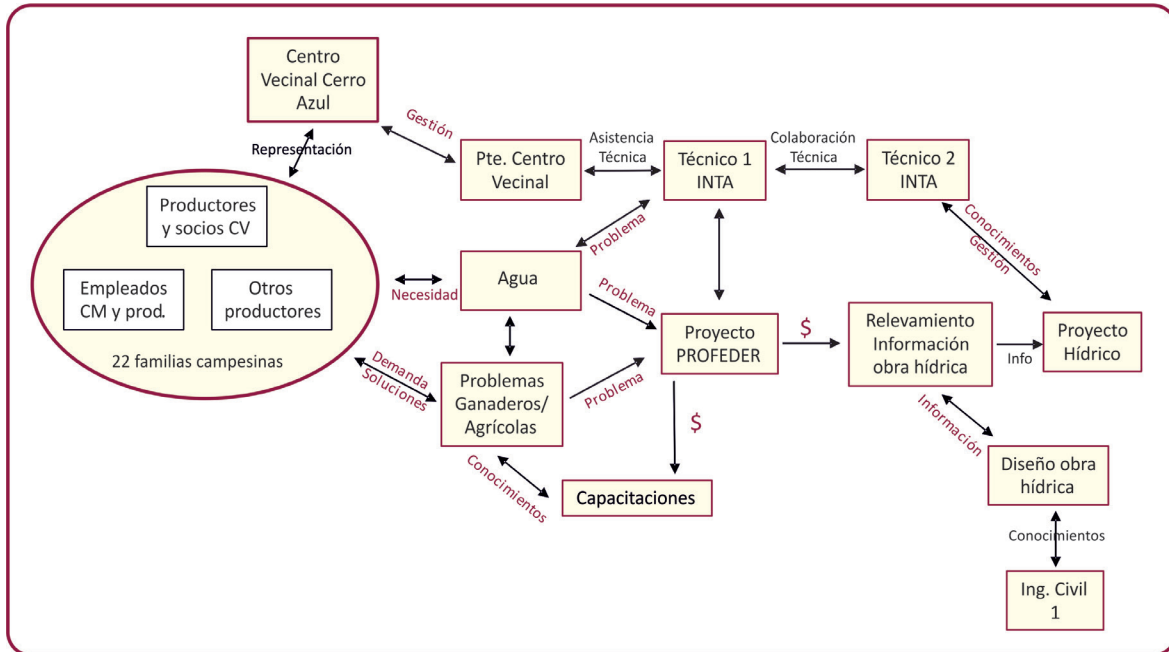
Es importante mencionar que la información relevada y el diseño de obra sirvieron para que los técnicos del INTA y el conjunto de productores formularan un proyecto hídrico. Ese proyecto fue fundamental para la gestión de fondos. Durante la etapa de formulación, organizaron y deliberaron los trabajos a realizar ya que los productores serían los encargados de construir la infraestructura hídrica planeada.

El centro vecinal Cerro Azul, gestor de la iniciativa, fue uno de los principales participantes en los talleres de organización. Su vinculación con las diferentes familias campesinas y el conocimiento de la realidad vivida hacían que este organismo sea un referente para los productores que participaban del proyecto. El trabajo conjunto entre las familias campesinas de Barrancas, el centro vecinal y los técnicos del INTA permitió finalizar la formulación del proyecto hídrico en el año 2006.



En esta primera etapa es posible identificar la constitución de una alianza socio-técnica, en la cual los productores de Barrancas alinearon y coordinaron una serie de elementos, como se observan en el siguiente gráfico:

**Gráfico 3:** Alianza Socio-técnica – Etapa N°1



Fuente: Elaboración propia en base a entrevista e información secundaria.

La organización al interior del grupo de los 22 productores de Barrancas fue el primer paso para la búsqueda de soluciones al problema hídrico. Como se observa en el Gráfico 3, no todos los productores formaban parte del centro vecinal Cerro Azul. Algunos de ellos eran empleados municipales, otros solo se dedicaban a la cría de sus animales. El centro vecinal fue una figura central que nucleó y coordinó a los diferentes productores. Asimismo, su presidente fue un actor social importante para el primer acercamiento con el técnico del INTA.

En aquellos años, el tema de acceso al agua no era una política de intervención de los organismos de Ciencia y Técnica. Los profesionales de instituciones como el INTA, entre otras, desconocían cómo abordar el tema hídrico. Sin herramientas y/o conocimientos técnicos que los respaldaran, los agentes de desarrollo tenían cierto rechazo para vincularse con la temática. Por ello, el involucramiento del técnico del INTA en el problema de acceso al agua fue un logro importante de las 22 familias de Barrancas.

La asistencia técnica inició con trabajos vinculados a las temáticas agrícola-ganaderas, problemas que fueron manifestados por los productores. A raíz de esta demanda y de la necesidad de contar con herramientas programáticas para el acompañamiento técnico, los profesionales del INTA formularon un proyecto PROFEDER. Este proyecto permitió abordar, a través de capacitaciones y/o talleres, las temáticas productivas demandadas por las familias. También, se convirtió en un elemento importante para la continuidad del proceso de acceso al agua, ya que brindada los recursos económicos necesarios para el traslado de los técnicos desde Abra Pampa hacia Barrancas, como así también realizar los relevamientos de información necesarios para el abordaje del problema hídrico.

Los técnicos del INTA advirtieron la necesidad de contar con algún elemento que refleje la problemática hídrica vivida por los productores de Barrancas. Por esta razón, a partir de la información relevada en los talleres y las salidas a los campos, formularon un proyecto hídrico. Las escasas capacidades técnicas en relación al tema agua demandaron la colaboración de otro actor: un ingeniero civil. Este profesional se abocó al diseño de la obra hídrica y el cálculo de materiales necesarios para su construcción, complementando las tareas llevadas a cabo por el técnico del INTA y los productores.

En esta primera etapa, se observa que los diversos actores involucrados, las diferentes acciones desarrolladas y los elementos puestos en juego, se alinearon en un mismo sentido para lograr que el proceso de acceso al agua comience a funcionar.

## **2º Etapa: Del problema comunitario a la búsqueda de financiamiento estatal (2006 - 2008)**

El limitado acceso al agua era un problema que no estaba visualizado por las instituciones de apoyo al sector productivo (técnicas y/o financieras). Por ello, y como ya se mencionó, existían escasas capacidades técnicas para el abordaje del problema, como así también desconocimiento acerca de las fuentes de financiamiento. Una vez finalizado el proyecto hídrico de Barrancas, los técnicos del INTA y los productores iniciaron la gestión de recursos económicos para la construcción de la infraestructura hídrica. El alto costo de la obra no podía ser afrontado por las familias campesinas ni por el INTA, tampoco se sabía con certeza qué institución podía brindar esos fondos.

En el año 2006, las instituciones financieras que ofrecían ayuda económica enfocaban sus recursos en el otorgamiento de créditos para mejorar la producción ganadera, principalmente para la realización de alambrados, siembra de pasturas, mejora genética de las majadas, entre otros aspectos. Tal era el caso de Ley Ovina, programa destinado al fortalecimiento de la producción ovina y que trabajaba en la región. La escasa visualización de la problemática hídrica se registraba particularmente en la inexistencia –en los manuales operativos– de líneas para el subsidio de obras de agua.

A pesar de esta situación, los técnicos del INTA presentaron el proyecto hídrico de Barrancas a Ley Ovina, siendo el primero de este tipo. La gestión de fondos no fue una tarea sencilla porque, inicialmente, se desconocía la documentación a presentar y los aspectos que debía contemplar el escrito. La coordinadora provincial de Ley Ovina solicitó que el proyecto hídrico esté representado por el grupo de productores involucrados en el mismo. Por esta razón, el centro vecinal Cerro Azul fue el representante legal de este primer proyecto. Uno de los técnicos del INTA comenta cómo fue la experiencia para conseguir recursos económicos:

*«La gestión de fondos fue estresante porque es algo que no depende del técnico sino de un tercero... después que pasó un año de la presentación del proyecto la gente nos preguntaba y no teníamos ninguna respuesta...». (Técnicos 1, agosto 2013)*

Como señala el entrevistado, la evaluación del proyecto demandó más de un año. Técnicos pertenecientes a la Coordinación Nacional de Ley Ovina fueron los encargados de analizar el escrito. Al ser el primer caso que se presentó para el financiamiento de obras de agua, los profesionales desconocían cuáles eran los puntos relevantes que debía tener la propuesta. Por ello, solicitaron numerosas modificaciones del proyecto hídrico, extendiéndose los plazos de aprobación. Avanzada la gestión de fondos para la construcción de la obra hídrica, el segundo profesional del INTA se apartó de los trabajos junto a los productores de Barrancas. En su reemplazo se incorporó un nuevo

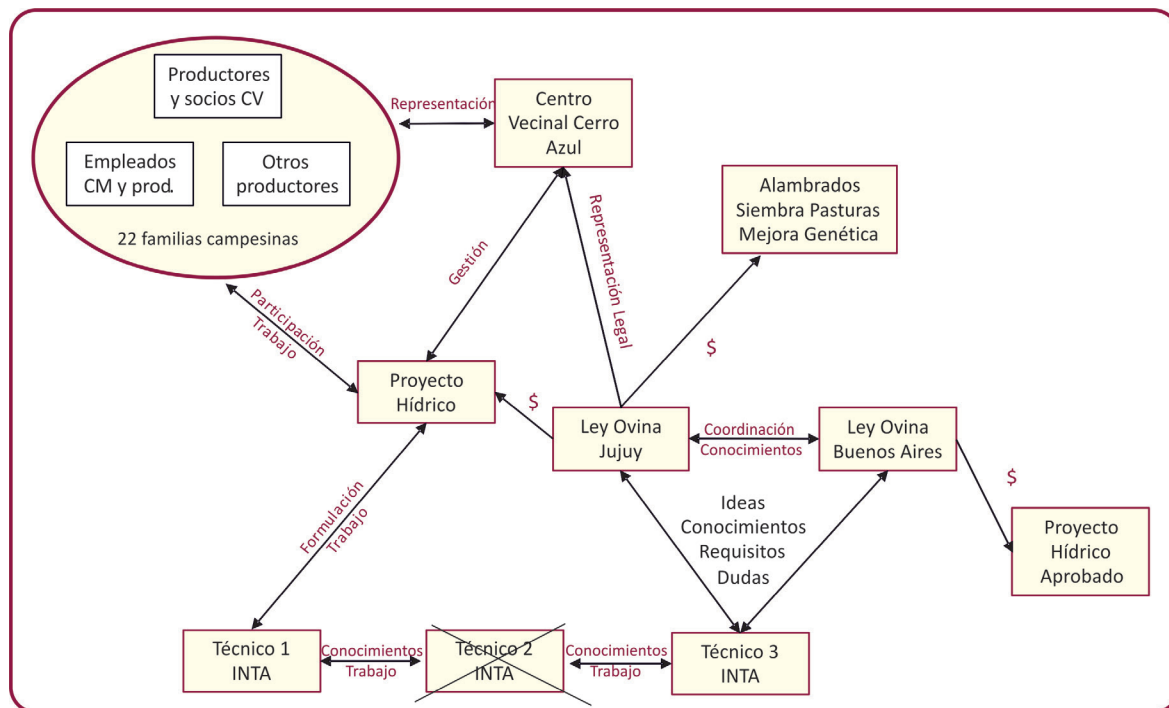
técnico (representado como Técnico 3 en Gráfico 1), quien prosiguió con las gestiones en Ley Ovina.

Después de dos años de iniciado el pedido de financiamiento, se formalizó la aprobación. Las «idas y vueltas» y los cambios en el proyecto formulado generaron una fluida interacción e intercambio de conocimientos entre los profesionales de Ley Ovina y del INTA. De esta manera, Ley Ovina comenzó a ofertar Aportes No Reintegrables (ANR) para obras hídricas comunitarias. Esta reorientación de recursos permitió, no solo conseguir fondos para la obra de Barrancas, sino también abrir caminos para muchos otros proyectos hídricos en la región Puna, que fueron financiados a través de esta Ley.

Si bien el objetivo de conseguir fondos para la obra hídrica se concretó, los dos años de espera generaron frustración entre los productores. Desde la visión de los técnicos, los tiempos burocráticos debilitaron la confianza que los actores locales tenían hacia ellos. Esta situación generó, en el último tiempo de esta etapa, cierto alejamiento por parte de las familias campesinas de Barrancas.

Analizando la segunda etapa de la trayectoria socio-técnica, se observa que la falta de recursos económicos para la construcción de la obra hídrica fue el problema que guió las acciones en pos de una solución. La búsqueda de fondos generó la vinculación de otros actores y elementos en comparación a la primera etapa. En el siguiente gráfico se esquematiza la alianza socio-técnica en su segunda etapa:

**Gráfico 4:** Alianza Socio-técnica - Etapa N°2



Fuente: Elaboración propia en base a entrevista e información secundaria.

En esta segunda etapa, al cambiar la relación problema-solución se reconfiguran las acciones y los actores para la gestión de financiamiento. En este sentido, los técnicos del INTA buscaron aliados en otras instituciones, acercándose al Programa Ley Ovina. Este organismo otorgaba recursos económicos para alentar la ganadería ovina, pero no contemplaba el acceso al agua como

un elemento central para la cría de ganado. No obstante, la coordinadora de Ley Ovina Jujuy no desestimó el pedido, pero la aprobación del proyecto no dependía exclusivamente de ella. En este momento de la trayectoria, el problema se centró en lograr el interesamiento de otros actores: los técnicos de Ley Ovina de Nación (Buenos Aires). La tarea no fue sencilla, porque se debió cambiar la política de financiamiento que tenía el programa, reorientando sus recursos hacia una nueva línea de subsidio.

En esta etapa de la trayectoria, el tiempo empleado para la aprobación del proyecto tuvo consecuencias diferentes. Por un lado, permitió alinear e interesar a los técnicos de Ley Ovina de Buenos Aires. Por otro, afectó negativamente en la participación de los productores, quienes consideraron que el proyecto no continuaría, alejándose del proceso que venían desarrollando. A raíz de ello, los productores y el segundo técnico del INTA se alejaron de las gestiones que se venían realizando, desestabilizando las relaciones y el funcionamiento de la segunda etapa de la trayectoria socio-técnica.

### **3º Etapa: *Del problema de la gestión comunitaria del agua (2008/2014)***

En esta última etapa del proceso, los trabajos se enfocaron en la construcción de la obra de agua. En los inicios del proceso, técnicos y productores acordaron que las familias de Barrancas serían las encargadas de construir la obra de agua. La larga espera para la aprobación de fondos desorganizó y alejó a los productores de los trabajos a realizar. Esta situación también afectó a la participación del centro vecinal Cerro Azul, organismo que decidió alejarse del proceso que compartían con los actores locales de Barrancas.

Cuando los materiales de construcción llegaron al pueblo de Barrancas, fue momento de iniciar los trabajos de obra. Sin la ayuda de los dirigentes del centro vecinal, como tampoco de las familias productoras, el nuevo técnico del INTA estuvo obligado a buscar colaboración en otra organización del medio: la comisión municipal de Barrancas. Desde los inicios del proceso, la comisión municipal –como órgano de gobierno– tenía conocimiento de las actividades realizadas entre los productores y el INTA, pero no participaba de las reuniones. Algunos actores locales comentaron que las relaciones entre el presidente de Cerro Azul y el comisionado municipal de Barrancas no eran buenas. A pesar de ser familiares y de pertenecer a un mismo partido político, las pujas por ser la máxima autoridad local hicieron que llegaran a diferentes enfrentamientos entre ellos, como así también entre miembros de sus familias.

A estos acontecimientos se sumó el fallecimiento del presidente del centro vecinal, que tuvo consecuencias poco deseables en el grupo de productores de Barrancas. Ellos veían al dirigente vecinal como un referente local y principal impulsor de la obra, por esta razón, su muerte generó desconcierto entre las familias campesinas participantes de la obra.

Los cambios acontecidos para la organización de los trabajos de construcción y la escasa participación de los productores llevaron a que la comisión municipal sea el nuevo responsable del proyecto hídrico. Al momento de iniciar los trabajos de construcción, las pautas de colaboración de cada uno de los actores sociales involucrados fueron reorganizadas. Al respecto algunos productores comentaban:

*«Los obreros del Municipio iban colocando los caños y los beneficiarios tapaban, unos ochocientos metros, mil metros así... también había una máquina que iba cavando, así se hizo».*

*«El resto de la gente no dice nada, qué van a decir... con tal que llegue el agua nomás, listo... no ayudan, no dicen “che vamo’a ver, qué vamo’hacer, se juntemos, hagamos”, no... el que tiene el agua no se preocupa».*

*«No he ido a trabajar, sola soy yo... me han dicho “tenés que ir a trabajar, tenés que poner toda la mano de obra”, pero yo soy sola, mis cabras, chicos en la escuela... no se puede». (Productores 1, 3 y 6, Barrancas, enero 2014).*

Como los entrevistados mencionan, la comisión municipal realizó la mayoría de los trabajos para la obra de agua. En este sentido, brindó mano de obra para la construcción de la toma de agua y las cámaras rompe presión, realizó las conexiones de las cañerías, preparó la cama de asiento para los caños de PVC, entre otras tareas. Las familias involucradas en el proceso fueron las encargadas de tapar las zanjas donde se colocaron las cañerías de agua. Como menciona uno de los entrevistados, no todos los productores cumplieron con esa labor: mujeres solas, quienes debían atender a sus hijos y las labores del campo, no podían colaborar en los trabajos; otros vecinos se ausentaron sin explicación alguna.

Los trabajos de construcción fueron supervisados por personal de la Municipalidad (quienes llevaban un registro de los trabajos realizados por los productores) y el técnico del INTA. También, contrataron a un segundo ingeniero civil, quien supervisó la construcción del dren, cámaras rompe presión, entre otras labores específicas. La primera etapa de la ejecución de obra se extendió durante dos años (2008/2010). A fines del 2010 y por cuestiones políticas, las autoridades municipales inauguraron parte de los trabajos realizados, a pesar de que la totalidad de la obra no estaba concluida.

Los primeros fondos aprobados por Ley Ovina no fueron suficientes para culminar los trabajos proyectados. Por esta razón y a principios del año 2010, la comisión municipal de Barrancas y el técnico del INTA presentaron un segundo proyecto a dicho programa, solicitando un complemento de fondos para finalizar la obra. El nuevo representante legal fue la comisión municipal y los recursos económicos se aprobaron en el año 2011, permitiendo continuar con las actividades previstas. Luego de varios años de idas y vueltas, la construcción hídrica de Barrancas finalizó.

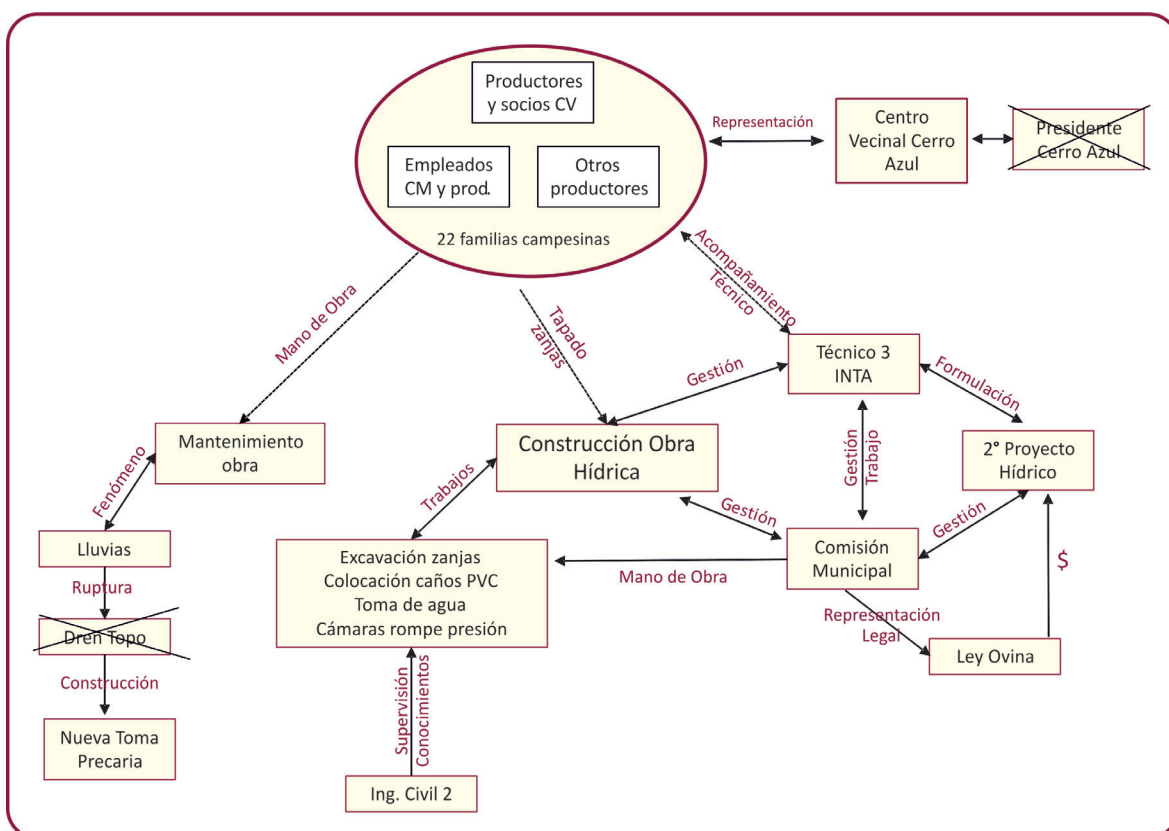
Durante un tiempo, los productores no tuvieron inconvenientes para el abastecimiento de agua. Pero en el año 2013, las torrenciales lluvias de verano provocaron la crecida del río Barrancas. El dren topo fue arrasado por el río y dejó de funcionar. Como una solución a ese problema, los productores cavaron un pequeño pozo –cercano al antiguo dren– para que emane agua. Allí colocaron un caño que se conecta con el tendido principal de cañería, llevando agua a los diferentes campos. La nueva toma de agua fue una solución parcial, debido a que era muy precaria y brindaba un reducido caudal de agua.

El mantenimiento de la infraestructura hídrica fue una tarea que no se organizó. Dialogando con algunos productores comentaban que, para ellos, la comisión municipal debía ocuparse de los trabajos de refacción. Otros propusieron conformar una comisión que fuera la encargada de las tareas de mantenimiento. Sin embargo, ninguna de las dos ideas prosperó. La desorganización entre los productores y la comisión municipal llevó a que nadie cuide la obra de agua construida, o bien, que los trabajos de mantenimiento se realicen de manera individual, «cuando se puede». Algunos miembros de la comisión municipal comentaron que aún tenían fondos disponibles del segundo proyecto de Ley Ovina, sin embargo, esos recursos no se utilizaron para construir una toma de agua acorde a las necesidades de las familias, o bien para el mantenimiento de la obra.

Luego de 10 años de gestiones, los productores de Barrancas tuvieron acceso al agua. Sin embargo, no todas las familias que iniciaron el proceso hacen uso del servicio hídrico. Aquellos productores que no tienen otra fuente de abastecimiento más que la obra construida, son los principales usuarios. Ellos, de alguna manera, cuidan la provisión de agua, recurso que les permite continuar con su vida en el campo y con la cría de animales para su sustento familiar.

En esta última etapa, la gestión comunitaria del agua tuvo inconvenientes. El problema de la construcción de la obra hídrica generó el acercamiento de nuevos actores al proceso, pero también el alejamiento de otros. En el siguiente gráfico se esquematiza la alianza socio-técnica en su tercera fase:

**Gráfico 5:** Alianza Socio-técnica, Etapa N°3 (2008/2014)



Fuente: Elaboración propia en base a entrevista e información secundaria.

El alineamiento de los diferentes actores para la construcción de la obra hídrica tuvo inconvenientes. En la etapa anterior, la participación de los productores fue reducida, acentuándose en este período. El alejamiento del centro vecinal (como responsable del proyecto) y la muerte de su presidente afectaron negativamente la organización de las 22 familias.

Lejos de fortalecer las relaciones, el acercamiento entre el técnico del INTA y la comisión municipal no propició la coordinación de trabajos entre ellos y los productores. Contrariamente, profundizó las malas relaciones que tenían los dirigentes de los organismos locales.

Sin embargo, la incorporación de la comisión municipal dinamizó las tareas de construcción de

la obra hídrica. En este sentido, ese organismo se encargó de realizar la mayoría de los trabajos previstos para la obra de agua. También y junto a un ingeniero civil supervisaron las construcciones realizadas.

El segundo proyecto presentado a Ley Ovina tuvo diferentes consecuencias. Por un lado, permitió conseguir recursos económicos complementarios para culminar la obra hídrica. Por otro, posicionó a la comisión municipal en un nuevo lugar, como referente y responsable legal del proyecto hídrico. Esto no permitió fortalecer las relaciones entre los productores y el órgano de gobierno local. A las complicaciones para la construcción de la obra hídrica se sumó la destrucción de la toma de agua por la crecida del río. Este fenómeno dejó al descubierto que las tareas de mantenimiento tampoco estaban organizadas.

La gestión comunitaria del agua pasó por diferentes etapas, presentándose en cada una de ellas distintos problemas. La coordinación entre los diferentes actores, las acciones desarrolladas y los diversos elementos puestos en juego reconfiguraron las alianzas socio-técnicas en cada una de las fases. Esto permitió el funcionamiento del proceso de acceso al agua, a pesar de las dificultades que se presentaron.

## 4- Conclusiones

El análisis del caso de Barrancas deja algunas reflexiones acerca de los procesos de diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en la Puna jujeña.

En términos analíticos, el enfoque socio-técnico y los conceptos tomados de esta matriz teórica permitieron observar la complejidad que conlleva la gestión de los procesos de acceso al agua. El análisis del caso de Barrancas expone lo que sucede en muchas otras comunidades de la región, donde el problema de acceso no se soluciona –exclusivamente– a partir de la construcción de una obra hídrica.

A la luz de la noción de relación problema-solución se observó que llegar a la construcción de una obra hídrica implicaba sortear, previamente, muchos otros inconvenientes. A lo largo del camino, se sucedieron diferentes problemas que estaban íntimamente relacionados al tema agua, como la falta de capacidades técnicas para abordar la temática, de financiamiento estatal para la construcción de la obra, organización de los productores, entre otros, generando constantes acciones en pos de resolverlos.

El análisis en términos de alianza socio-técnica permite entender que la solución a los diferentes problemas que se presentaron, se dio a partir de la intervención y coordinación de diferentes actores sociales (técnicos, productores, ingenieros civiles), instituciones (centro vecinal, comisión municipal, INTA, Ley Ovina), artefactos tecnológicos (obra hídrica, caños de PVC, toma de agua, proyectos, leyes y otros), dinero, conocimientos, recursos naturales (tierra, agua, lluvia), etc., para el funcionamiento del proceso de acceso al agua.

En términos político-institucionales es importante destacar la construcción de políticas públicas para el acceso al agua en espacios rurales. El involucramiento de instituciones/Programas como el INTA, SSAF, Ley Ovina, Pro Huerta en la problemática hídrica determinó un cambio en las agendas laborales de esos organismos y sus técnicos.

En este sentido, se pasó del rechazo a abordar este tipo de problemas al fortalecimiento de las capacidades técnicas en aspectos organizativos, metodológicos para la formulación de proyectos, de diseño de obras hídricas y de tecnologías apropiadas para las mismas, de elección de materiales adecuados para las construcciones, entre otros. También, en el camino de construir visualización del problema de acceso al agua, los técnicos generaron políticas de acceso al financiamiento para la construcción de obras hídricas.

En la actualidad, el acceso al agua en espacios rurales es uno de los temas *prioritarios* de las instituciones de Ciencia y Técnica. A pesar de que los avances fueron enormes, aún falta abrir nuevos debates en torno a la calidad de agua (potable, segura, limpia), la sustentabilidad de las obras, las problemáticas ambientales (uso de napas, contaminación, u otros), el manejo de cuencas, entre otros temas.

Las intervenciones técnicas en procesos de acceso al agua no fueron fáciles. Primero, porque profesionales de organismos de Ciencia y Técnica se vincularon a un problema que desconocían, cuyas capacidades técnicas no se sustentaban en el tema hídrico. Segundo, por la complejidad del problema. Como se mencionó, fue necesario construir una visualización del tema en aspectos técnicos, financieros, tecnológicos, políticos, y otros. También, se pusieron en juego diferentes elementos. Los conflictos de parentesco, las disputas políticas e históricas entre los pobladores/productores son aspectos que no se pueden dejar de lado, son parte de la realidad en la cual se interviene y es necesario considerarlos como un segmento del proceso que se lleva adelante.

Desde la parte técnica, los cambios en el acompañamiento técnico e interlocutores (centro vecinal-comisión municipal) no propiciaron el fortalecimiento de las relaciones de confianza entre productores y profesionales, generándose pocos espacios para el diálogo, el intercambio de conocimientos, discutir y/o consensuar las dinámicas para la gestión de acceso al agua.

A lo largo de este trabajo se expusieron los diversos desafíos sorteados para el diseño e implementación de proyectos tecnológicos de acceso al agua en la Puna jujeña. El análisis evidenció que la temática hídrica es amplia y compleja. Por ello, como técnicos tenemos el desafío de comprender y actuar en esa complejidad. Asimismo, entender que los procesos de acceso al agua no se solucionan solo con la «transferencia de tecnología» o miradas sociológicas. Son procesos que requieren un abordaje socio-técnico.

## Bibliografía

- ALCOBA, D., GOLSBERG, C., MASSEI, G., QUIROGA, M., RAMILO, D. Relevamiento, sistematización y análisis de problemas de la Pequeña Agricultura Familiar de la Región NOA. IPAF NOA. Ediciones INTA, 2006.
- BIJKER, W. E., HUGHES, T. P. AND PINCH, T. The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology. The MIT Press, Cambridge, 1987.
- CALLON, M. Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la Bahía de St. Brieue. Sociología de la ciencia y la tecnología. pp.259-281. C.S.I.C., Madrid, 1986.
- DE LEAT, M., MOL, A. The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology. Social Studies of Science. 30/2: 225-263. 2000.
- FERNADEZ NUÑEZ, L. ¿Cómo analizar datos cualitativos? Butlletí La Recerca N°7. [www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf](http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf) (Consultado el 27 de mayo 2014), 2006.
- INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, Argentina, 2010.



- PAREDES, M. et al. Acceso al Agua en las Comunidades Indígenas de la Puna Jujeña (Argentina). Una visión desde las Prácticas Sociales. IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural (ALASRU), México, 2014.
- PAREDES, M. Proceso de Construcción de Redes Socio-técnicas en Torno al acceso al Agua en la Puna de Jujuy. 272 p. Tesis Magister Scientiae. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina, 2015.
- PROYECTO LEY OVINA. Centro Vecinal Cerro Azul (Barrancas). Expediente FRAO N° 2028/06, Argentina, 2006.
- THOMAS, H. Estructuras cerradas versus procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico en: Thomas, H; Buch, A. (Coords.). Actos, Actores y artefactos. Sociología de la Tecnología. pp 217-262. Universidad de Quilmes, Bernal, 2008.
- THOMAS, H. Sociedades de Aprendizaje: Innovación tecnológica y desarrollo territorial con inclusión social [en línea]. Área de estudios sociales de la tecnología y la innovación. IESCT –UNQ. [http://www.redinnovagro.in/pdfs/T1\\_Hernan%20Thomas.pdf](http://www.redinnovagro.in/pdfs/T1_Hernan%20Thomas.pdf) (Consultado el 07 de junio de 2015), 2012.

# CAPITULO V: Inclusión de la producción porcina familiar en la agenda de políticas públicas

Calvetty, M.<sup>52</sup>, Ceverio, R.<sup>53</sup>, Brieva, S.<sup>54</sup> y Huinca, D.<sup>55</sup>

## 1- Introducción

La producción porcina es frecuente entre los productores de la agricultura familiar, ya sea para autoconsumo o como oferta de alimentos en los mercados locales. Desde los años 2006-2007, el Poder Ejecutivo Nacional promueve la producción porcina como carne alternativa de alta calidad, a través de instituciones como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), las Facultades de Agronomía y Veterinaria y técnicos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación (SAGPyA). En todas estas instituciones se fomenta la organización y acompañamiento de los productores para superar las deficiencias técnicas y de escala atribuidas a la producción porcina familiar. Como parte de la movilización política surgen, en todos los estamentos del Estado, programas y políticas específicas de promoción de la producción porcina y se incorporan recursos humanos para trabajar en esta temática. Estos programas y políticas públicas tienen como objetivo promover cambios tecno-productivos y organizacionales en productores familiares que se dedican a la actividad. En este sentido cabe preguntarse ¿cómo se construyó la agenda de políticas públicas? ¿Cómo se incluye la producción porcina familiar en las políticas públicas? ¿Para quiénes funcionan y para quiénes no? Estos procesos, ¿promueven procesos de desarrollo inclusivo?

El objetivo de este trabajo es analizar, desde una perspectiva constructivista y socio-técnica, los procesos de política pública orientados a la promoción de la actividad porcina en Argentina con énfasis en la provincia de Buenos Aires, en el período 1990-2015, a fin de contribuir en la conformación de la agenda de políticas públicas dirigidas a la promoción de la agricultura familiar.

En una primera aproximación a los procesos de construcción de las políticas de promoción porcina, este artículo se organiza en tres partes: en la primera, se presenta el abordaje teórico metodológico que orienta este trabajo; en la segunda, a partir del análisis de los instrumentos de promoción a la producción porcina en términos de relaciones problema-solución, se identifican etapas en la trayectoria socio-técnica de la actividad y se describen las condiciones de funcionamiento/no funcionamiento que sustentan distintas alianzas socio-técnicas a lo largo del tiempo; en la tercera, se sintetizan los cambios en la trayectoria socio-técnica de la producción porcina en Argentina, a la vez que se realizan un conjunto de reflexiones e interrogantes acerca del proceso de construcción social de políticas públicas dirigidas al sector, que representan un punto de partida en el análisis de políticas públicas, a la vez que pueden contribuir a la apertura de nuevas líneas de investigación y/o intervención que promuevan el desarrollo de la actividad.

---

<sup>51</sup> Este trabajo se desarrolló en el marco del Proyecto Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios del Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

<sup>52</sup> Extensionista en la Agencia Extensión La Plata-Estación Experimental Área Metropolitana de Buenos Aires.

<sup>53</sup> Docente- investigadora Departamento de Ciencias Sociales Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP).

<sup>54</sup> Docente- investigadora Departamento de Ciencias Sociales Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP).

<sup>55</sup> Extensionista en la Agencia de Extensión Rural Ayacucho de la Estación Experimental Cuenca del Salado.

## 2- Abordaje teórico metodológico

Para analizar la construcción de las políticas de fomento de la actividad porcina desde una perspectiva constructivista social, en este artículo se privilegia el enfoque socio-técnico (Bijker, 1987; Thomas, 2008). Este enfoque permite reconstruir analíticamente las complejas relaciones entre usuarios y productores, tecnologías, actores y producciones, e instituciones, políticas y regulaciones, en este caso asociadas a la producción porcina familiar.

El punto de partida para el análisis socio-técnico es la identificación de los grupos sociales relevantes (GSR) (Bijker, 1987). Cada uno de estos grupos comparte un conjunto de significados y de relaciones problema-solución sobre la actividad porcina, siendo los portadores del desarrollo tecnológico y atribuyendo diferentes sentidos a la tecnología (flexibilidad interpretativa), a la vez que definen si estas funcionan o no, de acuerdo a si cumplen o no con sus objetivos y propósitos.

Durante el proceso de construcción de funcionamiento/no funcionamiento de la actividad porcina, se produce una coalición de elementos heterogéneos que se define como alianza socio-técnica. Estas alianzas socio-técnicas se construyen de forma dinámica, en términos de movimientos de alineación y coordinación de las tecnologías, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la actividad. Estas alianzas permiten describir y analizar las relaciones entre actores y marcos tecnológicos, entre GSR y tecnologías.

Para el análisis de la implementación de los programas de promoción de la actividad porcina se utiliza el concepto de «política» (Elmore, 1978; Ham & Hill, 1993; Hogwood & Gunn, 1984; Parsons, 2007). En este caso, la política será entendida como una tecnología de organización social y de intervención sobre la sociedad (Serafim & Díaz, 2010).

En cuanto a la estrategia metodológica, este trabajo se basa en una investigación de tipo exploratorio y de carácter cualitativo. En cuanto a la dimensión temporal, el análisis comprende las políticas implementadas en el periodo 1990-2015.

Para seleccionar y recopilar información se utilizaron tres técnicas diferentes:

- I) Revisión y selección de estudios previos, observación de documentos, legislación y políticas a nivel nacional y provincial, así como el análisis de material de divulgación de experiencias en medios periodísticos o de divulgación institucionales. Para ello, se recopilaron, sistematizaron y analizaron los principales instrumentos de política generados en el período analizado en todos los estamentos del Estado, así como la producción académica y técnica disponible en instituciones públicas como INTA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP), Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (MAA), y privadas tales como Asociación Argentina de Productores Porcinos (AAPP) y sociedades rurales, respecto al desarrollo de la actividad porcina.
- II) Generación de información primaria mediante la realización de entrevistas en profundidad a funcionarios provinciales y municipales y a técnicos referentes de la actividad, a quienes se indagó acerca de las políticas implementadas durante el período analizado, sobre cuáles fueron los problemas que intentaron resolver, quiénes participaron y cómo fue la construcción de las mismas.

III) Observación participante en reuniones y actividades de extensión, tanto desde el contexto de terreno (por vinculación directa –en carácter de técnico del INTA– con productores, técnicos y funcionarios de otras instituciones del medio), como también por la asistencia a distintos foros relacionados a la actividad porcina, tales como Fericerdo, Jornadas porcinas, mesas de desarrollo, entre otros.

### 3- Trayectoria socio-técnica de las principales políticas de promoción porcina

Desde el año 1990, en la trayectoria socio-técnica de las políticas orientadas a la producción porcina, de acuerdo a los objetivos y destinatarios de las mismas, se identifican tres etapas: a) la primera de Inserción comercial y competitividad comprende el período 1990-2003; b) la segunda, desde 2003 al 2010, se corresponde con Políticas de apoyo a la agricultura familiar; c) la tercera, a partir del año 2010 y hasta el 2015 coincide con la Valorización de la actividad porcina en las políticas públicas de desarrollo territorial. En cada una de estas etapas, la actividad porcina adquiere diferentes significados, en función de las relaciones problema-solución planteadas por los diferentes GSR.

a) *Inserción comercial y competitividad (1990-2003)*. En el marco de las políticas neoliberales imperantes se privilegió la adecuación de la producción porcina a las demandas y requerimientos del mercado externo. Esta etapa se caracteriza por una escasa generación de normas específicas para el sector.

b) *Políticas de apoyo a la agricultura familiar*<sup>56</sup> (2003-2010). A partir del año 2003, como consecuencia del cambio en la orientación del Estado hacia un modelo de acumulación y desarrollo productivo-inclusivo, las políticas públicas buscaron, entre otras medidas, incrementar la generación de empleo y el consumo mediante el apoyo a la agricultura familiar. Esta etapa se caracteriza por la generación de cambios institucionales y el diseño e implementación de instrumentos de política específicos para la agricultura familiar.

c) *Valorización de la actividad porcina en las políticas públicas de desarrollo territorial (2010-2015)*. Esta etapa se inicia en el año 2010 cuando la producción porcina es reconocida por los técnicos y funcionarios como una actividad relevante para la agricultura familiar. Este periodo se caracteriza por la generación de políticas territoriales a diferentes escalas, que tienen como instrumento principal la promoción y financiamiento de la actividad porcina.

A fin de reconstruir la trayectoria de las principales políticas de promoción implementadas en cada una de las etapas y los problemas que buscan resolver, se presentan, en forma estilizada, las relaciones problema-solución que guiaron el diseño de los instrumentos de intervención a nivel nacional y de la provincia de Buenos Aires.

---

<sup>56</sup> Según FoNAF (2007) la agricultura familiar es una «forma de vida» y «una cuestión cultural» que tiene como principal objetivo la «reproducción social de la familia en condiciones dignas», donde la gestión de la unidad productiva y las inversiones son hechas por individuos que mantienen entre sí lazos de familia, la mayor parte del trabajo es aportada por los miembros de la familia, la propiedad de los medios de producción (aunque no siempre de la tierra) pertenece a la familia, y es en su interior que se realiza la transmisión de valores, prácticas y experiencias.

## a) La inserción comercial y competitividad como eje central de las políticas porcinas

Durante el período 1990-2003 tuvieron lugar profundos cambios en la estructura económica y social de la Argentina y en las formas de intervención y regulación de la economía nacional por parte del Estado. Estos cambios fueron producto de un conjunto de reformas entre las que se pueden mencionar la apertura indiscriminada de la economía, el ajuste fiscal, la implementación de la Ley de Convertibilidad, los mecanismos de desregulación de la intervención estatal, la privatización de las empresas públicas, la apertura a capitales extranjeros, la desregulación de los mercados con la eliminación de los órganos de control, y normativas que implicaron la desaparición de las políticas dirigidas al sector. En la nueva configuración, la competitividad de los sistemas productivos y su inserción en el comercio internacional ingresaron a la agenda de los hacedores de política pública. Sin embargo, no se generaron demasiados instrumentos de política sectorial para la actividad porcina, siendo las medidas macroeconómicas las que incidieron fuertemente en la misma.

Hasta ese momento, los sistemas de producción del país se caracterizaban por ser al aire libre, asociados principalmente a las zonas productoras de granos y a usinas lácteas, como forma de diversificación y agregado de valor a la producción. Las razas de mayor difusión eran de origen americano (Hampshire, Duroc Jersey, Spotted Poland) de gran rusticidad, adaptadas a sistemas al aire libre y que poseían un porcentaje de magro por debajo de lo requerido por la industria de chacinados (Benes y Erreguerena, 2013). Estos animales eran criados en sistemas que utilizaban diferentes alimentos que, en la mayoría de los casos, no cubrían los requerimientos proteicos de las diferentes categorías incrementando la deposición de grasa (Cáceres, 2005; Campagna, 2005).

A fin de adecuar la producción a los estándares internacionales de calidad y aumentar la competitividad internacional de la actividad, la SAGPyA mediante la Resolución 57/95, implementó un nuevo sistema de tipificación de carnes porcinas denominada «por magro», tomando como criterio de calidad el contenido de músculo o la proporción de tejido magro. Para homogeneizar y ordenar la oferta de carne porcina este instrumento proponía un incentivo económico pagado por el mercado mediante un precio diferencial. Esta tipificación se aplicaba únicamente en la categoría «cachorros, capones y hembras sin servicio» cuyas reses pesaran entre 70 y 115 kg. en el palco de clasificación y tipificación del frigorífico. De esta manera, este instrumento promovió cambios en la genética, con incorporación de razas europeas (Landrace, Yorkshire, Pietrain), y cambios en la alimentación que lograron disminuir el contenido de grasa de las reses, pasando de un 41,72% en agosto del año 1995 (momento de implementación de la Res. 57/95) a un 46,6% en el año 2003 (Cáceres, 2005).

Esta política incentivó cambios que promovieron la incorporación de tecnologías de origen externo en los sistemas productivos locales, acorde a la demanda de los países centrales, como por ejemplo los sistemas de producción confinados en todas sus etapas y con valores de productividad individual comparables a los sistemas considerados de «punta» a nivel internacional. Estos sistemas se basan en una gran inversión en infraestructura y son más dependientes de insumos. Sobre el final de la etapa, el 60 % de la faena de capones a nivel nacional provenía de sistemas de producción totalmente confinados (CIAP, 2013).

No obstante, una parte de los productores no llegó a incorporar estas tecnologías y mantuvo su producción porcina en sistemas a campo en todas o la mayor parte de las etapas productivas, en establecimientos diversificados, con valores de productividad por debajo de los sistemas en confinamiento. Otra parte de los productores, abandonó la actividad por la caída de la rentabilidad de la misma (Campagna, 2005).

En síntesis, a partir del proceso de transformación del sector porcino, en Argentina coexisten dos sistemas de producción: por un lado, en el que se inscribe un grupo de productores –la mayoría de ellos nucleados en la Asociación Argentina de Productores Porcinos (AAPP)<sup>57</sup> –, que lograron incorporar tecnologías externas, incrementaron la escala y los niveles productivos que les permitió compensar la caída del stock; y por otro, aquellos productores que quedaron excluidos del proceso de cambio tecnológico y mantuvieron sistemas de producción a campo, y otorgan otro significado a la producción porcina.

Estos cambios en los sistemas productivos promovieron que, durante este período, se produzca una caída del stock porcino a nivel nacional del 32%, pasando de 3.210.153 cabezas en el año 1988 a 2.184.804 en el año 2002. Durante este mismo período, la caída del stock en provincia de Buenos Aires fue del 38%. Este derrumbe estuvo acompañado por una disminución de un 30% en los establecimientos que poseían porcinos (Cáceres, 2005). Sin embargo, la producción se mantuvo constante en alrededor de 159.000 tn equivalente res, provenientes de una faena de alrededor de 1.800.000 cabezas y un consumo per cápita que rondó los 5,5 kg/hab/año (MAGyP, 2014).

Durante este período, las instituciones públicas de Ciencia y Técnica enfocaron las actividades de investigación y desarrollo (IyD) a la incorporación y «adaptación» de tecnologías de producción porcina desarrolladas en Europa. En este sentido, en el INTA, el equipo de trabajo de porcinos establecido en Pergamino, incursionó en la caracterización de razas de origen europeo y en cruzamientos para obtener hembras híbridas de mayor productividad. Esta línea de investigación fue acompañada por algunas cabañas que se reconvierten en «empresas de genética» y proveen madres híbridas<sup>58</sup> a los productores para la obtención de animales destinados a faena.

Por otra parte, mientras en la experimental del INTA-Pergamino se avanzaba en la implementación de sistemas de producción totalmente confinados, en la experimental del INTA-Marcos Juárez se dedicaba esfuerzos a la incorporación de sistemas que intensifican la producción a campo, tal como el sistema de «cama profunda» desarrollado en Estados Unidos<sup>59</sup>. En las universidades con trayectoria en IyD relacionada a la producción porcina<sup>60</sup> se generan conocimientos relacionados a nutrición y balance de dietas de las pjaras.

Paralelamente, a fin de acompañar y mitigar los problemas que enfrentaban los pequeños y medianos productores agropecuarios, desde la SAGPyA impulsaron distintos programas de promoción y ayuda como el programa Cambio Rural, bajo la órbita de INTA, y el Programa Social Agropecuario (PSA). El primero, orientado a los pequeños y medianos productores, apuntaba a la competitividad de las empresas agropecuarias, mediante el trabajo grupal y la asistencia del INTA; mientras que el PSA estaba dirigido a productores minifundistas y se basaba en asistencia financiera (subsidios y créditos) y técnica proporcionada por agentes de desarrollo, apuntando a

---

<sup>57</sup> La Asociación Argentina Productores de Porcinos (AAPP) fundada en junio de 1922 con la finalidad de promover la producción porcina es una de las primeras asociaciones de productores agropecuarios de la Argentina. Actualmente, está compuesta por más de 400 socios distribuidos en todo el país, cuya producción anual representa aproximadamente el 70% de la faena nacional de ganado porcino.

<sup>58</sup> Las madres híbridas son animales provenientes del cruzamiento de diferentes razas. Las principales razas utilizadas para la obtención de madres híbridas son Landrace y Yorkshire.

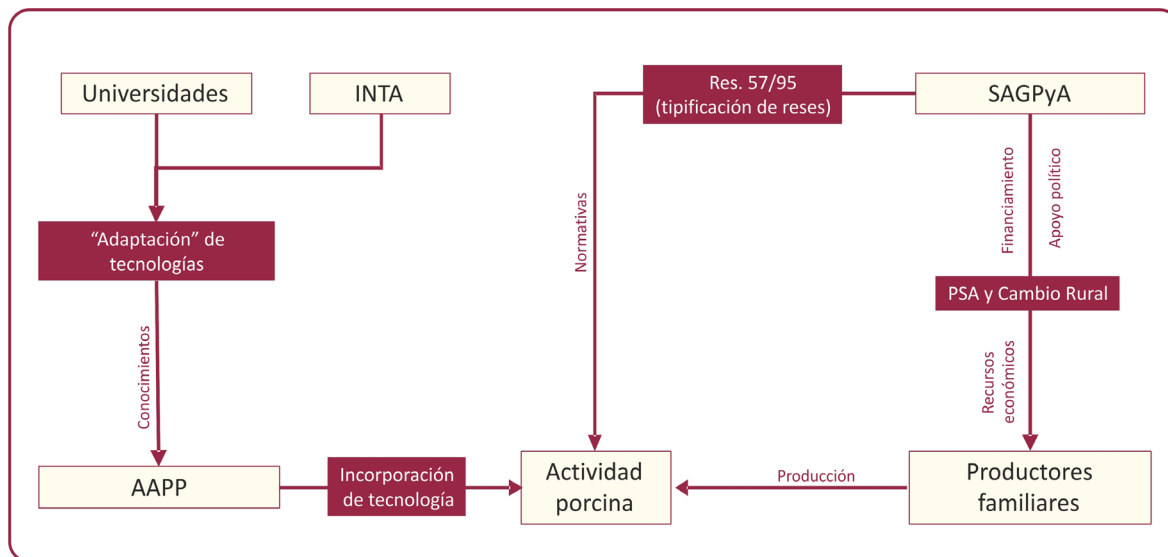
<sup>59</sup> El sistema de cama profunda consiste en la utilización de una cama de paja, viruta u otro material absorbente sobre suelo de tierra para la cría de animales.

<sup>60</sup> Universidad Nacional de Rosario (UNR), Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), principalmente.

la reinserción social y económica de los productores y la mejora de sus estructuras productivas (Gisclard et al., 2015).

Desde el Estado se logra aliar y coordinar las acciones para enfrentar los desafíos del comercio exterior (figura 1).

**Figura 1:** Alianza socio-técnica de la producción porcina en el período 1990-2003



Fuente: Elaboración propia

En esta configuración la SAGPyA –mediante la Res. 57/95– logra aliar y coordinar a la AAPP y las instituciones de Ciencia y Tecnología públicas, a fin de impulsar la incorporación de tecnologías exógenas que producen una intensificación de la actividad porcina y promueven acciones tendientes a la adecuación de la carne porcina a los requerimientos de las demandas del mercado internacional. Paralelamente, desde la SAGPyA y el INTA se promueven programas que enfatizan en el incremento de escala a través de la asociación, destinados a los pequeños y medianos productores que quedaron excluidos y hasta entonces mantenían escasos y débiles lazos con las instituciones científico-técnicas públicas.

### b) Las políticas porcinas como instrumento de apoyo a la agricultura familiar

La devaluación del peso por la salida de la Convertibilidad en el año 2002, sumado al aumento de los precios internacionales de los productos agrícolas, produjeron un incremento de los niveles de rentabilidad de la agricultura, que agudizó el proceso de «agriculturización» iniciado a finales de la década 1990. En este proceso creció la superficie dedicada a la agricultura con una consecuente concentración y relocalización de la ganadería en suelos de menor aptitud agrícola. Maresca (2010) estima que en la Cuenca del Salado la ganadería cedió 10% de superficie a la agricultura, generando una concentración del ganado en los suelos de menor calidad. En el proceso de «agriculturización», por una parte, disminuyó la demanda de mano de obra en zonas rurales y, por otra, incrementó los precios de la carne bovina por la concentración del engorde en sistemas intensivos a corral y que dependen de la utilización de granos para la alimentación. Esto fue acompañado, además, del incremento del precio de la carne a nivel internacional, generando un encarecimiento en el costo de la canasta familiar.

A partir del año 2003, con el cambio en la orientación de las políticas públicas hacia un modelo de acumulación y desarrollo productivo-inclusivo (García Delgado, 2010), el Estado fomentó la organización de los productores familiares y su participación en decisiones de política agropecuaria, iniciando un ciclo de políticas de apoyo a diferentes actividades llevadas adelante por este sector.

Durante esta etapa, los procesos de institucionalización de la agricultura familiar<sup>61</sup> y los cambios organizacionales y político-institucionales en los organismos e instituciones públicas como por ejemplo la creación del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, de la Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar, y del CIPAF<sup>62</sup> en el INTA, así como la formación de cuadros técnicos en los territorios, contribuyeron a incluir las problemáticas de la actividad porcina en la agenda de políticas públicas.

Si bien se mantuvieron vigentes los programas de apoyo a la producción como Cambio Rural y el Programa Social Agropecuario (PSA), en este período los hacedores de política generaron diferentes instrumentos de política sectorial de alcance nacional y provincial –sin contemplar particularidades locales– de diversos tipos, entre los que se destacan medidas de financiación y promoción como políticas crediticias con tasas subsidiadas, de apoyo técnico a agricultores familiares que incluían aportes no reintegrables, y de fomento del consumo de carne porcina.

En esa época, los técnicos de la coordinación nacional de extensión del INTA identificaban como principales problemas de la agricultura familiar: una baja escala productiva, deficientes recursos de estructura, falta de organización, falta de acceso al crédito y dificultades en la comercialización, que incidían en bajos ingresos para la familia. Como solución a estos problemas, en el año 2003, proponen: la creación del programa Profam que preveía la intervención técnica para iniciar procesos de cambio en la organización, gestión y comercialización de los productores familiares, y generar alternativas que les faciliten superar la situación de estancamiento, a través de la mejora de los ingresos y el acceso a mejores condiciones de vida (INTA, 2003).

En el año 2005 la provincia de Buenos Aires, a través del Ministerio de Asuntos Agrarios (MAA), analiza el sistema ganadero provincial y define problemas de escala, competitividad, calidad bromatológica y certificación de origen de los sistemas ganaderos que podrían perjudicar el comercio internacional de carnes. Como solución a estas problemáticas crea el Programa Impulso Ganadero, con financiamiento del Consejo Federal de Inversiones (CFI)<sup>63</sup>. De esta manera, los funcionarios

---

<sup>61</sup> En el año 2004 se realiza la Reunión Especializada de Agricultura Familiar (REAF) entre los países miembros del Mercosur, reconociendo a la agricultura familiar (AF) como un actor fundamental en la producción de alimentos, la preservación de la soberanía alimentaria y el desarrollo rural. Simultáneamente, siguiendo estos lineamientos, en Argentina, la SAGPyA problematiza el desconocimiento del Estado y escasa visibilidad de la Agricultura familiar, tanto en cantidad de familias que lo componen, como en el tipo y cuantificación de lo que producen. Como solución, se conforma el Foro Nacional de Agricultura Familiar (FoNAF), integrado por más de 300 organizaciones de productores de todo el país.

<sup>62</sup> En el año 2005, en el INTA se crea el Centro de Investigación para la Pequeña Agricultura Familiar (CIPAF) y cinco Institutos de investigación (IPAF), uno por cada macro región del país (NEA, NOA, Cuyo, Pampeana y Patagonia). El objetivo de estos Institutos es generar tecnología «apropiada» para la agricultura familiar mediante la implementación de la investigación-acción-participativa que prevé el trabajo conjunto de productores, investigadores y extensionistas en la búsqueda de soluciones técnicas a problemas definidos por los propios productores.

<sup>63</sup> El CFI, creado en el año 1959, es un organismo federal de asistencia técnica y financiera a los Estados provinciales que busca resolver problemas que limiten el comercio internacional (escala, competitividad, calidad bromatológica, certificación de origen), a través de la asistencia financiera a micro, pequeñas y medianas empresas, con el objetivo de reactivar su capacidad productiva, mejorar su posición competitiva y prefinanciar exportaciones.



provinciales, basados en el enfoque de cadenas, buscaron promover el desarrollo de la ganadería mediante aportes económicos, favoreciendo la competencia de este sector respecto a la agricultura, generando mano de obra local y favoreciendo la reinserción de la familia en el medio rural. Si bien este programa apuntó a diferentes actividades ganaderas, hizo hincapié en la ganadería bovina. En el caso de los porcinos, la estrategia se centró en el acompañamiento técnico a través de la conformación de grupos de cambio rural bonaerense que fomentaban la organización y capacitación de los productores.

A fines de ese año, la suba del precio internacional de la carne provocó un incremento de precios en el mercado interno y, por ende, una consecuente caída en el consumo. El Gobierno nacional, intentó limitar este incremento de los precios mediante la reducción de los cupos de exportación. Al no lograr disminuir el volumen exportado, cierra la exportación de carne bovina. Esto generó un conflicto entre el Gobierno nacional y los principales frigoríficos exportadores y los productores nucleados en la Sociedad Rural Argentina (SRA) y en Confederaciones Rurales Argentinas (CRA). Mientras que el primero intentaba mantener los precios de la carne en el mercado interno, los segundos, aliados a su vez con las organizaciones ruralistas (Sociedad Rural Argentina y Confederaciones Rurales Argentinas), buscaban capitalizar la suba de precios internacionales, apropiándose de la ganancia extraordinaria que este diferencial de precios generaba. A principios del año 2006, para garantizar el abastecimiento del mercado interno, la Secretaría de Comercio cerró las exportaciones de carne bovina (Resolución 114/2006 del Ministerio de Economía y Producción).

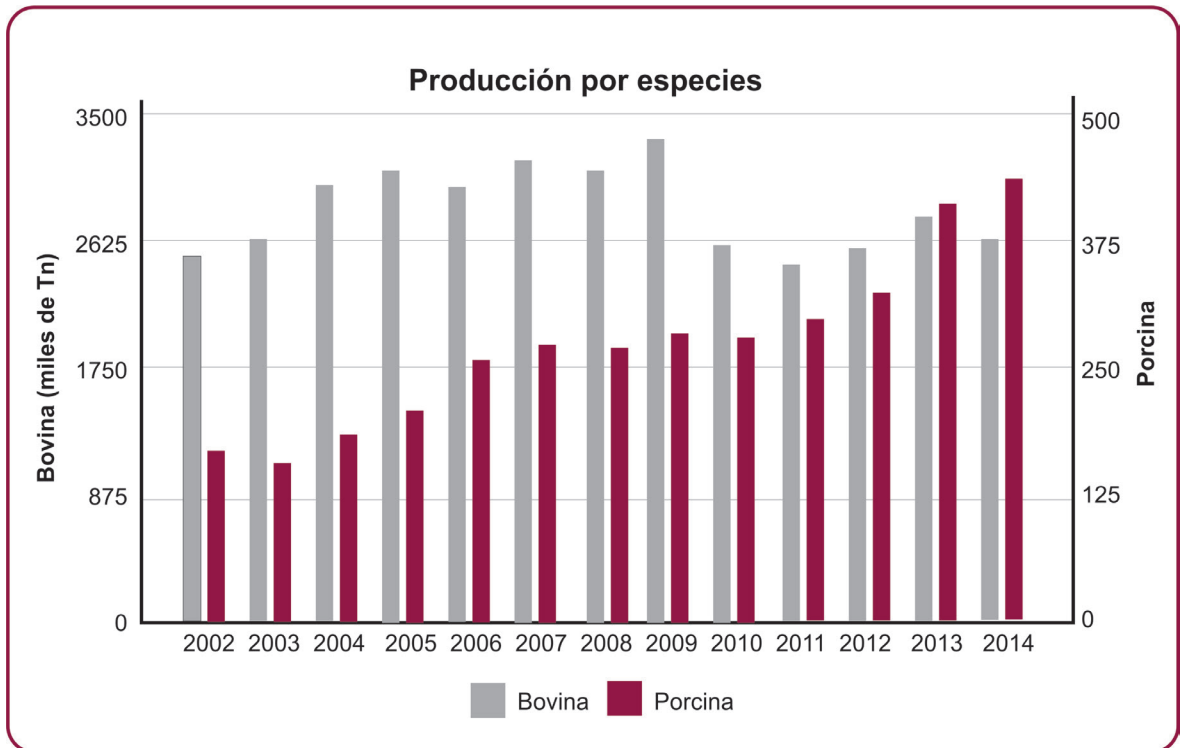
El Gobierno nacional, como estrategia de control de precios de la carne bovina, visualizó entonces a la carne porcina como un producto alternativo para reemplazar y competir con ella, que permitiría mantener los valores de consumo de carne en la población y, eventualmente, liberar volúmenes de reses para la exportación. Ante esta situación, el grupo de productores porcinos, nucleados principalmente en la AAPP, vieron la oportunidad de capitalizar este conflicto para incrementar la difusión y consumo de carne porcina.

En ese momento, tanto la AAPP como distintos analistas y técnicos del sector significaron como problema el bajo consumo de carne porcina en relación al consumo total de carne por parte de la población, que se asocia al hábito de consumo de los argentinos, quienes *priorizan* la carne bovina y relegan a la porcina solo al consumo de chacinados, manteniendo valores muy bajos de consumo de carne fresca a lo largo del tiempo. Para este GSR, la principal causa de este comportamiento residía en el bajo conocimiento de la carne porcina por parte de los consumidores, además de que generalmente la relacionaban como un producto con alto contenido en grasas.

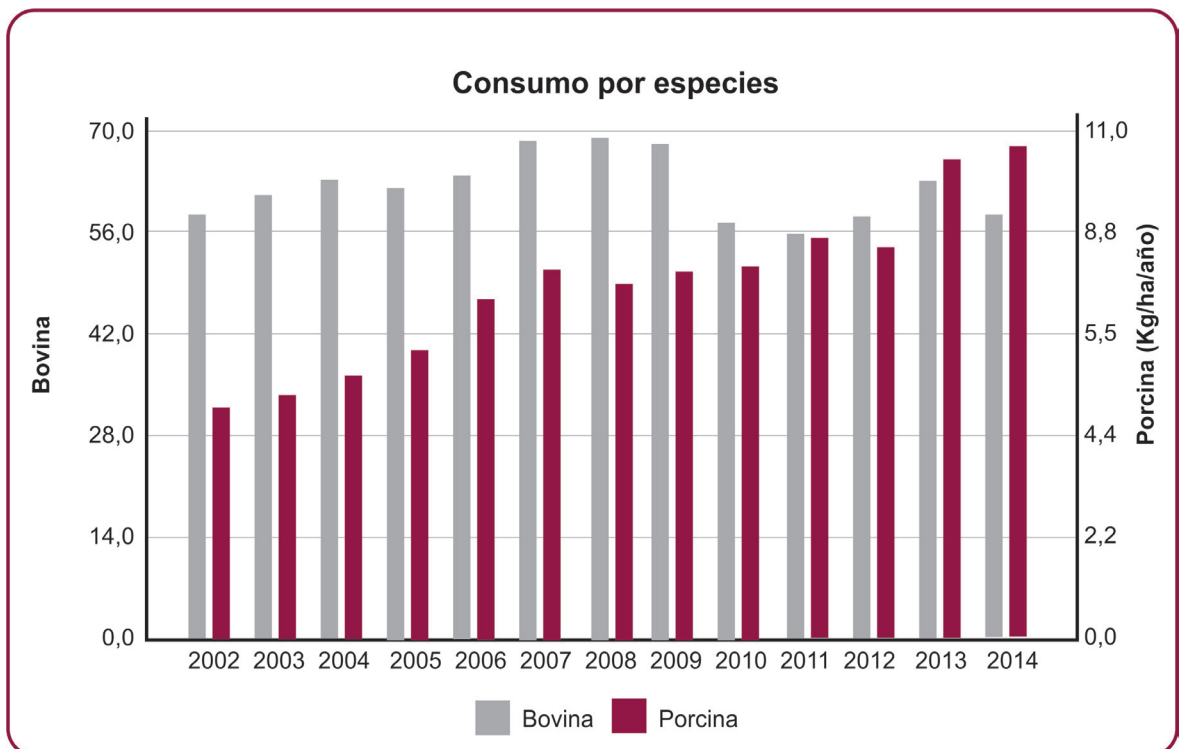
La AAPP logró entonces alinear a la SAGPyA, y en el año 2006 impulsaron el Programa Hoy Cerdo!. Este programa de promoción estaba destinado a comunicar los atributos de la carne de cerdo a los profesionales de la salud, a sugerir recetas para incluirla en la nutrición de los argentinos, a fomentar la correcta manipulación del producto como alimento, y a divulgar técnicas para el desposte de la media res y el trozado de los cortes, entre los carniceros (AAPP, 2006).

Todos estos cambios dieron como resultado que, a partir de ese año, se produzca un incremento de la producción y consumo de carne porcina a nivel nacional (Figura 2).

**Figura 2:** Evolución de la producción y consumo de carne bovina y porcina período 2002-2014



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MAGyP



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MAGyP

Simultáneamente, en la provincia de Buenos Aires, la AAPP y el Ministerio de Asunto Agrarios (MAA) acordaron acciones y crearon, en el ámbito de este último, el Programa Fuerza Campo Porcino, a fin de solucionar el problema de baja oferta de carne porcina y disminuir el volumen de importaciones de este producto. Este programa consistía en la entrega de créditos con garantía prendaria y a tasa subsidiada dirigidos a incrementar el stock provincial. El objetivo del programa planteaba incrementar en 50.000 hembras de calidad genética certificada el stock de madres de la provincia. Los créditos puestos a disposición de los productores fueron de hasta 100.000 pesos, de los cuales podían destinar hasta 70.000 pesos para inversiones (adquisición o retención de reproductores de genética reconocida, infraestructura y mejoras) y hasta 30.000 pesos para completar un ciclo productivo (alimento balanceado, u otros insumos). Los productores, para acceder a este beneficio, debían poseer el criadero habilitado y con inscripción en el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

En el año 2007, los funcionarios de la SAGPyA visualizaron como problemas en la ganadería: bajos índices de procreo, escasa incorporación de tecnología por parte de los productores ganaderos y una alta demanda de carne vacuna tanto en el mercado interno como en el mercado externo. Como solución, implementaron el Plan para el desarrollo de la cadena de ganados y carnes (Plan Ganadero Nacional)<sup>64</sup>. El mismo promovía la entrega de aportes no reintegrables (ANR) a los productores ganaderos, *priorizando* a los productores bovinos. Además, impulsaba un régimen de promoción de prácticas sanitarias, la incorporación de técnicas de mejora genética y la implementación de un programa de extensión y «difusión» de la ganadería a través de la capacitación y la transferencia de tecnología. Para su implementación a nivel provincial, el MAA firmó un convenio con la SAGPyA y creó la Comisión Provincial del Plan Ganadero Nacional que le permitía obtener financiamiento del Estado nacional.

Ante la escasez de información acerca de la producción familiar, en el año 2007 mediante la resolución 255/07 la SAGPyA creó el Registro Nacional de Agricultura Familiar (RENAF) con el objetivo de institucionalizar la política de visibilización y promoción del sector.

Por su parte, en el año 2009, los técnicos del SENASA plantearon problemas asociados al doble estándar sanitario de la producción, la informalidad y la carencia de marcos regulatorios específicos para la agricultura familiar, problemas que requerían, en su opinión, de normativas específicas. Este doble estándar entre el sector de exportación y el mercado interno informal es consecuencia de una disparidad en la significación de la producción porcina entre los productores intensificados y los productores familiares. Para los primeros, la producción porcina es un negocio que maneja mayores volúmenes de producción y la informalidad genera restricción de acceso a los mercados. En cambio, para los últimos, la producción porcina es una actividad más que le permite incrementar los ingresos de la familia y que forma parte de una tradición familiar, y la informalidad les permite acceder a mercados locales con una mayor apropiación del valor del producto. A su vez, los funcionarios del Estado significan la informalidad como un riesgo tanto para la salud pública por la ausencia de controles en estos canales comerciales, como de pérdida de mercados (particularmente externos) que sancionan la presencia de un doble estándar en el mercado doméstico. Para solucionar estos problemas, en el año 2009, en el ámbito de la presidencia de esta institución se creó la Comisión de Agricultura Familiar del SENASA (SENAF), con el objetivo de construir un espacio de trabajo conjunto con organismos públicos como INTA, Subsecretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar de

---

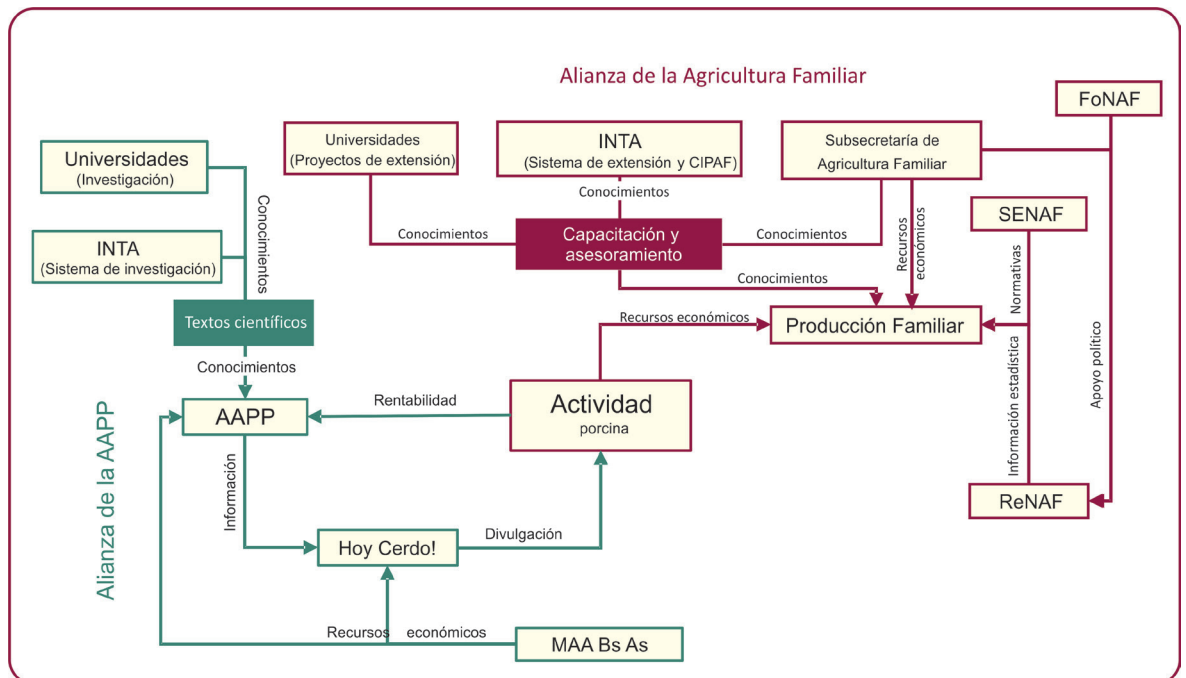
<sup>64</sup> En provincia de Buenos Aires, este plan se sumó al programa Impulso Ganadero vigente.

la SAGPyA<sup>65</sup>, universidades y organizaciones de productores para el diseño e implementación de nuevas normas que regularan la producción de alimentos y la adecuación de las vigentes, contemplando las características propias del sector.

Entre las funciones de esta Comisión se preveía la identificación de normativas que, por su complejidad y tecnología, fueran de difícil cumplimiento por parte de los productores familiares, el desarrollo de protocolos, preservando el nivel de protección sanitaria adecuado en materia de sanidad y calidad agroalimentaria. En la resolución de creación de la Comisión, se proponía el trabajo colaborativo con todos los estamentos del Estado para lograr acuerdos que permitieran el cumplimiento y divulgación de las normativas, así como la capacitación de todos los actores involucrados.

Como resultado de los instrumentos normativos generados se genera una divergencia en la significación de la producción porcina, entre la producción intensiva y la producción familiar. De esta manera, la alianza socio-técnica que venía de la etapa anterior sufre una división que genera dos alianzas simultáneas (Figura 3).

**Figura 3:** Alianza socio-técnica de la producción porcina en el período 2003-2010



Fuente: Elaboración propia

Por un lado, se mantiene la alianza socio-técnica entre el Estado y la AAPP que impulsó el Programa Hoy cerdo! que fomentaba el consumo de carne porcina. En la misma, el Estado buscaba generar una alianza con los productores nucleados en la AAPP, como forma de contrarrestar a

<sup>65</sup> En forma simultánea (01/10/2009) se creaba el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), pasando la Subsecretaría, creada un año antes, a nivel de Secretaría de Estado, con un incremento del presupuesto disponible.

los productores enrolados en las entidades tradicionales del sector agropecuario. La AAPP, por su parte, significaba a la producción porcina como una actividad alineada a la tecnología disponible a nivel internacional, donde los problemas son definidos por los grandes productores que poseen sistemas intensificados, *priorizando* el recambio de genética porcina –con incorporación de animales seleccionados en Europa en sistemas de producción bajo galpón–, y cambios en la alimentación –con alimentos específicos para cada categoría de animales–. Al funcionamiento de esta alianza contribuyeron la mayoría de las publicaciones científicas de los cuadros técnicos de investigación del INTA y las universidades nacionales que proponían la intensificación de la producción porcina.

Por otro lado, a partir de las relaciones problema- solución atribuidos a la AF se conformó una alianza socio-técnica entre los productores familiares, una parte de las instituciones de Ciencia y Tecnología (CyT) públicas y algunos organismos e instituciones estatales que asignaron sentido de funcionamiento de la producción familiar como generadora de desarrollo territorial, mano de obra y agregado de valor en origen (AVO).

### **c) Valorización de los porcinos en las políticas públicas de desarrollo territorial**

En esta etapa, acorde a los lineamientos de las instituciones nacionales de CyT, el diseño e implementación de las políticas públicas tendieron a la focalización y *priorización* de áreas estratégicas, así como la consideración de la dimensión sectorial y territorial. En este marco, durante el año 2010 el Gobierno nacional lanzó la construcción del Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial (PEAA) participativo y federal 2010-2020, con el objetivo de fijar metas para el sector agroalimentario y agroindustrial a nivel nacional para el año 2020. La construcción del plan fue concebida en forma colectiva entre el Estado nacional, los estados provinciales, las universidades nacionales, organismos internacionales, cámaras empresariales y entidades de la sociedad civil. En el mismo, los funcionarios buscaban incrementar el agregado de valor en origen en los diferentes territorios, así como fijar metas de producción, consumo e incrementos en los stocks ganaderos. En lo concerniente a la producción porcina, se fijó como metas el aumento del 57% del stock, del 193% de la producción en toneladas de carne y un incremento del 61% en el consumo de carne porcina por habitante (MAGyP, 2011).

Ese mismo año, el MAGyP, ante la escasa demanda de mano de obra en las zonas rurales, y a los procesos de fragmentación y desarticulación social en los territorios, lanzó el Plan Federal del Bicentenario de Ganados y Carnes. Este instrumento planteaba el financiamiento a provincias y municipios, a través de aportes no reintegrables, a proyectos construidos localmente, y que apoyaran el desarrollo de actividades pecuarias. Mediante este plan, el Gobierno buscaba promover cambios estructurales y cualitativos, además del incremento de la oferta global de carnes y la diversificación del consumo de estas por la población.

Como producto del Plan del Bicentenario de Ganados y Carnes, se generaron diferentes proyectos locales en los municipios de la provincia de Buenos Aires que les permitieron acceder al financiamiento propuesto por este plan. Por ejemplo, en el municipio de General Belgrano los técnicos de las instituciones públicas problematizaron la deficiente estructura productiva y la falta de acceso al financiamiento por parte de los productores familiares. Como solución, crearon un Fondo rotatorio para productores familiares que proponía la entrega de préstamos a valor nominal a dichos productores, mediante una solicitud donde se describía el uso o destino del financiamiento y el impacto estimado en la producción y la generación de ingresos a las familias. En el caso de los productores porcinos, en la adjudicación de dichos fondos se *priorizaron* inversiones en

infraestructura, incorporación de genética y la adquisición de alimentos para sostener retenciones de vientres o instancias de engorde de capones<sup>67</sup>.

En el año 2011, desde el MAA de la provincia de Buenos Aires y en forma coordinada con la AAPP, abordaron la problemática de la informalidad de los productores porcinos familiares y la disponibilidad de animales de genética para la producción de capones con altos contenidos de magro. Como resultado, en esta provincia se creó el Programa de Formalización y Fortalecimiento de la Actividad Porcina (conocido popularmente como el «Programa de entrega de núcleos genéticos»), con financiamiento del Plan del Bicentenario de Ganados y Carnes, que proponía como objetivos la formalización de los productores familiares porcinos y la mejora de la calidad genética (MAA, 2011), entendida en términos técnicos, en función de la producción de capones en forma intensiva.

Este programa incluía la entrega de un préstamo en bienes a asociaciones de productores. Dicho préstamo consistía en la entrega de núcleos genéticos compuestos por 10 «abuelas»<sup>68</sup> y un padrillo de genética reconocida, una máquina de molienda y mezcla, y 8 toneladas de maíz. El préstamo debía ser devuelto en tres años, de los cuales se preveía un año de gracia, y durante el segundo y tercer año la devolución de 25 animales de 100 kg de peso vivo cada año. Además, en el marco del proyecto se construyeron dos centros de inseminación en chacras experimentales de la provincia que permitirían disponer de semen para su utilización en las madres producto de los núcleos entregados. En este caso, la solución que plantea el MAA es la entrega de animales que permitan producir reproductores híbridos con características adecuadas a lo que demanda el comercio exterior. A su vez, se espera que los grupos de productores que reciben el préstamo generen procesos asociativos, que a su vez favorezcan la formalización de los productores y la habilitación de sus criaderos.

Por otra parte, en el mismo año un informe publicado por el RENAF estimó que en la provincia de Buenos Aires el 56,5% de los productores familiares tenían a la producción porcina como actividad productiva, siendo la actividad ganadera más frecuente de este sector (RENAF, 2011). A partir de ese momento, en esta provincia se revalorizó la producción porcina como una actividad productiva de importancia en el sector de la agricultura familiar.

En Buenos Aires, se registraban sistemas diversificados de producción animal que incluían porcinos y en la mayoría de los casos, solo figuraban en las diferentes instituciones (SENASA, municipios, INTA, asociaciones de productores, etc.) como productores bovinos. De la información brindada por el RENAF emergían como zonas de producción porcina regiones que tradicionalmente no lo eran, como por ejemplo la Cuenca del Salado o el Área Metropolitana de Buenos Aires. Los sistemas de producción presentes en estas áreas se caracterizaban por la utilización de razas rústicas adaptadas a sistemas a campo, con instalaciones que no permitían un manejo reproductivo individualizado por cada reproductor, y con la utilización de granos y subproductos en la alimentación que no contemplaban dietas balanceadas y específicas para cada categoría animal. Estos sistemas alcanzaban valores productivos que rondan los 12 lechones destetados por madre, muy por debajo de los obtenidos por los sistemas intensivos.

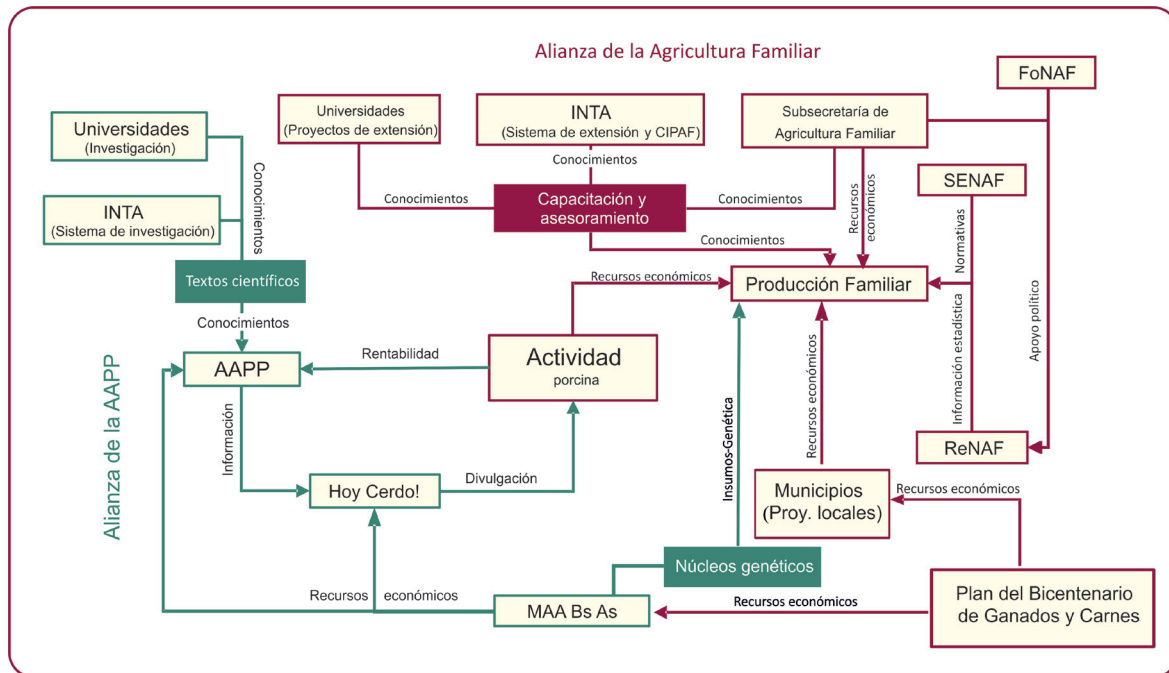
---

<sup>67</sup> En forma simultánea con esta iniciativa municipal, se implementaron acciones coordinadas en el territorio, entre el propio municipio a través de su Secretaría de Producción, el CEPT N°1, la Facultad de Cs. Veterinarias de la UNLP, la Subsecretaría de Agricultura Familiar del MAGyP y la AER Chascomús del INTA.

<sup>68</sup> En los programas de mejoramiento genético y esquemas de cruzamiento para la obtención de animales de consumo, se denomina «abuela» a aquellas hembras destinadas a la producción de madres híbridas, que a su vez darán origen a los animales de consumo.

Durante este período se complejiza la conformación de las alianzas generadas en el período anterior, debido a la intensificación de las relaciones interinstitucionales y la generación de una serie de instrumentos que *priorizan* a la producción porcina familiar en el desarrollo de proyectos locales y de inversión en la actividad porcina, para cumplir con las metas propuestas por el PEAA (Figura 4).

**Figura 4:** Alianza socio-técnica de la producción porcina en el período 2010-2015



Fuente: Elaboración propia

La construcción y desarrollo de proyectos por territorio permitió el crecimiento de ambas alianzas, según que GSR significara las condiciones de funcionamiento y/o propusiese el proyecto. En este sentido, si bien el Programa de Formalización y Fortalecimiento de la Actividad Porcina implementado por el MAA se construye dentro de la alianza coordinada por la AAPP, contribuye al funcionamiento de la alianza conformada principalmente por productores familiares, que como se mencionara antes, valoraba de forma diferente la actividad porcina. Asimismo, el Estado participa a través de instituciones u organismos particulares en cada sistema de alianzas, conforme la atribución de sentido que estas otorgan a la actividad porcina.

#### 4- Síntesis integradora y reflexiones finales

En la trayectoria socio-técnica de las políticas públicas dirigidas a la actividad porcina, en función del énfasis en la orientación e instrumentos de política, en el período 1990- 2015 se identificaron tres etapas: I) Inserción comercial y competitividad (1990-2003); II) Políticas de apoyo a la agricultura familiar (2003-2010); y III) Valorización de la actividad porcina en las políticas públicas de desarrollo territorial (2010-2015) (Tabla 1).

**Tabla 1:** Políticas desarrolladas en cada etapa de la trayectoria, GSR involucrados, problemas que aborda y soluciones que plantean

| Etapa                                                   | Política                                          | Participantes              | Año  | Nacional                                                                           |                                                                | Provincial                                                              |                             |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                         |                                                   |                            |      | Problema                                                                           | Solución                                                       | Problema                                                                | Solución                    |
| Competitividad                                          | Tipificación de reses porcinas                    | SAGPyA_PORMAG (Res. 57/95) | 1995 | Comercio exterior demanda carnes magras.                                           | Cambios en la genética y en la alimentación animal.            |                                                                         |                             |
|                                                         | Profam                                            | INTA                       | 2003 | Escala, estructura, financiamiento, ingresos.                                      | Capacitación y acompañamiento técnico.                         |                                                                         |                             |
| Apoyo a la Agricultura familiar                         | Programa Impulso Ganadero                         | MAA Bs As                  | 2005 |                                                                                    |                                                                | Demandas del mercado internacional. Competencia agricultura /ganadería. | Asesoramiento técnico.      |
|                                                         | Fuerza Campo Porcino                              | MAA-AAPP (Dec. 2.582/05)   |      |                                                                                    |                                                                | Oferta de carne porcina insuficiente.                                   | Créditos a tasa subsidiada. |
|                                                         | CIPAF                                             | INTA                       |      | Falta de incorporación tecnológica en la AF.                                       | Generar tecnologías «apropiadas».                              |                                                                         |                             |
|                                                         | Hoy Cerdo!                                        | AAPP y MAGyP               | 2006 | Baja demanda de carne porcina.                                                     | Difusión de la carne porcina.                                  |                                                                         |                             |
|                                                         | RENAF                                             | SAGPyA (Res 255/07)        | 2007 | Sector de la agricultura familiar invisibilizado e informal.                       | Creación del RENAF y del Monotributo Social Agropecuario.      |                                                                         |                             |
|                                                         | Plan Ganadero Nacional                            | SAGPyA (Res. 246/07)       |      | Bajos índices de procreo. Baja incorporación de tecnología. Alta demanda de carne. | ANR a productores ganaderos. Programa de extensión y difusión. |                                                                         |                             |
|                                                         | Proy. de Extensión Universitaria UNLP             | UNLP                       | 2008 | Desarticulación entre la Universidad y los territorios.                            | Financiamiento a proyectos de extensión.                       |                                                                         |                             |
|                                                         | Comisión de Agricultura Familiar (SENAF)          | SENASA (Res. 759/09)       | 2009 | Informalidad. Control de la inocuidad de los alimentos.                            | Construcción de protocolos de elaboración específicos para AF. |                                                                         |                             |
|                                                         | Plan Federal del Bicentenario de Ganados y Carnes | MAGyP (Res. 24/10)         | 2010 | Escasa demanda de mano obra y desarticulación social en los territorios rurales.   | Financiamiento a proyectos locales de desarrollo territorial.  |                                                                         |                             |
|                                                         | Plan Estratégico Agro Alimentario                 |                            | 2011 | Falta de planificación de las políticas del sector agroalimentario nacional.       | AVO, incremento de las exportaciones de carnes.                |                                                                         |                             |
| Formalización y fortalecimiento de la actividad porcina | MAA-AAPP                                          |                            |      |                                                                                    | Informalidad y disponibilidad de genética.                     | Entrega de genética «reconocida». Organización de los productores.      |                             |

Fuente: Elaboración propia



Mientras en la primera etapa las políticas giraron en torno a los cambios tecnológicos necesarios para atender a los requerimientos del mercado internacional, en la segunda etapa se diseña un conjunto de instrumentos de políticas que dan lugar a cambios en la estructura de las instituciones. Durante esta etapa proliferan programas y planes destinados al fortalecimiento de la agricultura familiar y a la promoción del consumo de carne porcina. En la última etapa, las políticas públicas dirigidas al sector porcino, privilegiaron la formalización y fortalecimiento de la actividad, revalorizando la misma en los instrumentos de desarrollo territorial.

A modo de síntesis, a continuación, se explican los cambios ocurridos en la trayectoria socio-técnica durante el período analizado (Tabla 2).

**Tabla 2:** Cambios en la trayectoria socio-técnica de la actividad porcina

| Dimensión analizada                   | Período 1990-2003                              | Período 2003-2010                                                              | Período 2010-2015                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| GSR que alía y coordina               | AAPP – SAGPyA                                  | AAPP – SAGPyA<br>AF – Subsecretaría AF – Sistemas de extensión – CIPAF – SENAF |                                                                                        |
| Agenda                                | Marginal                                       | Secundaria                                                                     | Principal                                                                              |
| Orientación de las políticas públicas | Macro                                          | Revalorización de AF. Sectorial.                                               | Estratégica y territorial                                                              |
| Problema                              | Adecuación normativa al mercado internacional. | Oferta/Consumo Subregistro de AF.                                              | Baja demanda de mano de obra. Informalidad.                                            |
| Solución                              | Tipificación de reses                          | Incremento del Consumo y la producción. Registro.                              | Diagnósticos territoriales. «Núcleos genéticos».                                       |
| Instrumentos                          | Resolución 57/95                               | Hoy Cerdo! - RENAF                                                             | PEAA – Proyectos locales. Programa de formalización y fomento de la actividad porcina. |
| Alcance                               | Nacional                                       | Nacional                                                                       | Local - territorial                                                                    |
| I+D                                   | Mainstream internacional                       | Mainstream internacional<br>Tecnologías específicas para la AF                 |                                                                                        |
| Articulación Institucional            | Escasa                                         | Intensificación de las relaciones público-privadas.                            |                                                                                        |

Fuente: *Elaboración propia*

En cada una de las etapas se configuraron distintas alianzas socio-técnicas a las que los diferentes GSR, a partir de las relaciones problema-solución planteadas otorgaron condiciones de funcionamiento/no-funcionamiento de la actividad porcina. A su vez las alianzas fueron espacios de manifestación de poder y de negociación, donde circularon elementos heterogéneos como conocimientos y prácticas, leyes, decretos y normativas, instituciones y productores, porcinos y calidad, entre otros.

A lo largo del tiempo, la política de promoción a la actividad porcina se complejizó y posicionó en la agenda de política pública nacional, ocupando una posición marginal en la década de 1990 hasta llegar a ocupar un lugar relevante en los programas de desarrollo de la agricultura familiar durante el último período analizado.

Al reposicionamiento del sector porcino contribuyó el cambio en la orientación de las políticas públicas a partir del año 2003, que privilegiaron las políticas sectoriales y de revalorización de la agricultura familiar en la segunda etapa, y desde 2010 en adelante, el diseño de instrumentos focalizados que *priorizaban* producciones estratégicas y consideraban la dimensión sectorial y territorial para la intervención. Este proceso involucró a funcionarios, instituciones públicas y productores familiares, que atribuyeron/asignaron nuevos sentidos a la producción porcina, a la vez que significaron nuevas problemáticas y plantearon diferentes soluciones de alcance regional y territorial.

El dominio que mantenían en la década de 1990 las cuestiones referidas a la adecuación del sector porcino al mercado internacional y la competitividad de esta producción dieron lugar a una problematización de los GSR asociados al mercado interno, al que caracterizaban como de bajos valores de consumo y producción, con elevado subregistro de la agricultura familiar y altos niveles de informalidad. En este sentido, la AAPP y el Estado, con una perspectiva de mercado externo, proponían como solución la tipificación de reses a fin de adecuar la oferta a los requerimientos de dicho mercado, a partir de la aplicación de resoluciones y normativas. En cambio, los productores familiares y algunos funcionarios de las instituciones públicas con la visión de impulsar el mercado interno desarrollaron programas tendientes a incrementar el consumo de la carne porcina, mediante la promoción y estímulo de la incorporación de esta carne en la dieta de los argentinos. Frente a la problemática del subregistro, los funcionarios crearon registros específicos para la actividad.

Además, durante las últimas etapas en las instituciones científico-técnicas se produjeron cambios en la estructura organizacional para atender las necesidades de la agricultura familiar, y en las instituciones y organismos ligados a la actividad se promovió una readecuación para lograr mayor participación en el sector, así como la generación de tecnologías específicas para la producción familiar. De esta forma, mientras en la primera etapa las instituciones de I+D se basaron en la incorporación de tecnologías exogeneradas con un fuerte sesgo ofertista de la tecnología, en las etapas subsiguientes una parte de estas instituciones comenzaron a recomendar el empleo de tecnologías acordes a las problemáticas planteadas por los productores familiares. Por otra parte, como consecuencia de este proceso se intensificaron las relaciones público-privadas, y la generación de una serie de instrumentos que *priorizaban* a la producción porcina familiar en el desarrollo de proyectos locales y de inversión en la actividad a fin de cumplir con las metas propuestas por el PEAA, que apuntaba a la mejora de la producción y los indicadores de la actividad.

Si bien desde 2003 hasta 2015 se promovieron cambios en las estructuras de los organismos públicos y en las formas de gestión de I+D y se generaron instrumentos de formalización e impulso de la producción porcina, aún son escasas las tecnologías que contemplan las problemáticas de la producción porcina familiar. Por otra parte, no se modificaron los marcos normativos que regulan dicha actividad. Los escasos niveles de formalización alcanzados por los productores porcinos familiares ponen de manifiesto que estos productores y los técnicos de las instituciones públicas que intervienen en el territorio asignan escaso funcionamiento a las políticas públicas dirigidas a la formalización del sector. Esta situación ha devenido en dinámicas económicas de dos sectores: por un lado, un sector altamente capitalizado y competitivo, y otro, de baja productividad, que emplea tecnologías maduras, mano de obra intensivas y de escasa complejidad. Estos procesos generan

discriminación y marginalidad y reproducen nuevas formas de exclusión y desintegración social.

Por último, cabe destacar que el análisis de los procesos de políticas públicas en términos de trayectoria socio-técnica, funcionamiento/no funcionamiento y alianzas socio-técnicas ha permitido reflexionar acerca del papel que cumplen técnicos y extensionistas de las instituciones oficiales en el diseño e implementación de políticas públicas. En este sentido, estos agentes de desarrollo constituyen un grupo social relevante a la hora de conformar la agenda de I+D y de diseñar la intervención en los territorios, que impulsen procesos de desarrollo inclusivo y sustentable.

## Bibliografía

- AAPP. Hoy cerdo! Disponible en: <http://www.hoycerdo.com.ar/index.php?sec=quienes-somos> (Último acceso 20/10/2016), 2006.
- BENÉS, G. Y ERREGUERENA, J. Estrategias empresariales de la industria frigorífica en provincias seleccionadas, en *Análisis de la cadena de carne porcina en Argentina*, Daniel Iglesias y Graciela Ghezan, editores. INTA Estudios socioeconómicos de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales N°12, Argentina, 2013.
- BIJKER, W.E. La construcción social de la Baquelita: hacia una teoría de la invención, 1987 en: *Actos, actores y artefactos: Sociología de la tecnología*. Compilado por Hernán Thomas y Alfonso Buch (1ª ed. 1ª reimp.), p. 296., Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, 2008.
- CÁCERES, M. S. Perfil descriptivo de la cadena de porcinos. Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos. Dirección Nacional de Mercados. Dirección de Mercados Agroalimentarios. SAGPyA, Argentina, 2005.
- CAMPAGNA, D. Caracterización de los principales componentes de los sistemas de producción de cerdos a campo en Argentina. III Encuentro Latinoamericano de Especialistas en Sistemas de Producción Porcina a Campo, Argentina, 2005.
- CIAP. Características socioeconómicas del sector porcino en Argentina. Disponible en: <http://ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Otros/Caract%20%20Socioecon%20del%20Sector%20Porc%20en%20Arg%20CIAP.pdf> (Último acceso: junio de 2017), 2013.
- ELMORE, R. Organizational models of social program implementation. *Public Policy*, Vol. 26, pp. 85-228, Washington, 1978.
- FoNAF. Documento base para implementar las políticas públicas del sector de la Agricultura Familiar, Foro Nacional de Agricultura Familiar, Argentina, 2007.
- GARCÍA DELGADO, D.. Rol del estado y desarrollo productivo-inclusivo, Ciccus, Argentina, 2010.
- GISCLARD, M.; ALLAIRE, G.; CITTADINI, R. Proceso de institucionalización de la agricultura familiar y nuevo referencial para el desarrollo rural en Argentina. *Mundo Agrario*, Vol 16, N°31. Disponible en <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/MAv16n31a03>, 2015 (Último acceso: junio de 2017).
- HAM, C. & M. HILL. *The Policy Process in the Modern Capitalist State*. Harvester Wheatsheaf. Hemel Hempstead, New York, 1993.
- HOGWOOD, B. & L. GUNN. *Policy analysis for the real world*. Oxford University Press, Gran Bretaña, 1984.
- INTA. Programa para productores familiares (PROFAM). Disponible en: <http://inta.gov.ar/documentos/profam> (Último acceso: 20/10/2016), 2003.
- MAA. Tríptico de difusión del programa Formalización y fortalecimiento de la actividad porcina, 2011.
- MAGyP. Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2020. Presidencia de la Nación. Disponible en: [http://inta.gov.ar/sites/default/files/inta\\_000001-libro\\_pea\\_argentina\\_lider\\_agroalimentario.pdf](http://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_000001-libro_pea_argentina_lider_agroalimentario.pdf) (Último acceso: 20/10/2016), 2011.
- MAGyP. Evolución anual de los indicadores porcinos. Disponible en: [http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/\\_archivos//000007\\_Evolucion%20de%20los%20Indicadores/000000\\_Evoluci%C3%B3n%20mensual%20y%20anual%20de%20los%20indicadores.pdf](http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/porcinos/estadistica/_archivos//000007_Evolucion%20de%20los%20Indicadores/000000_Evoluci%C3%B3n%20mensual%20y%20anual%20de%20los%20indicadores.pdf) (Último acceso: 1/6/2017), 2014.
- MARESCA, S. Presente y futuro en la Cuenca. *Revista Ida y Vuelta Rural*. Ediciones INTA, Año IX, N° 27. pp

14-15, Argentina, 2010.

PARSONS, W. Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas. FLACSO, Argentina, 2007.

ReNAF. Caracterización estadística de los registros de la provincia de Buenos Aires, región no metropolitana, Argentina, 2011.

SERAFIM, M. & R. DÍAZ. Construção Social da Tecnologia e Análise de Política. Revista REDES Vol.16, N°31, Buenos Aires, 2010.

THOMAS, HERNÁN. Estructuras cerradas versus procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico en: Actos, actores y artefactos: Sociología de la tecnología. Compilado por Hernán Thomas y Alfonso Buch (1ª ed. 1ª reimp.), 296 p., Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, 2008.

## **CAPITULO VI: De la problemática individual a la gestión colectiva de soluciones. Análisis socio-técnico del caso del ascenso de napas en Marcos Juárez, Córdoba (2012-2016)**

*Escolá, F.<sup>70</sup> , Bodrero, M.<sup>71</sup> , Merigo, I.<sup>72</sup>*

### **1- Introducción**

A principios de la década del 70, el departamento de Marcos Juárez en la provincia de Córdoba contaba con un 40% de su superficie con cultivos anuales y el resto era ocupado con pasturas implantadas (principalmente, perennes y, en menor medida, anuales) y pastizales naturales. En su lugar, los cultivos anuales predominan hoy en aproximadamente el 90% de la superficie productiva, principalmente soja y, en menor proporción, maíz y trigo (Bertram y Chiacchiera, 2015).

Este cambio productivo, de ganadería y agricultura a la predominancia agrícola de las últimas décadas, estuvo asociado a un marcado empobrecimiento de las rotaciones de cultivos y un detrimento de los cultivos invernales. Además, se incorporó la siembra directa y las tecnologías asociadas a ella: cultivos transgénicos, barbechos limpios (sin malezas) de más de seis meses, cultivos con genética de periodo corto. Estas tecnologías apuntaban a realizar un uso más eficiente del agua, tratando de incorporar al suelo y almacenar la mayor parte de las precipitaciones, minimizando las pérdidas no productivas para disponer de reservas suficientes para ser utilizadas por los cultivos.

El nivel de la napa freática en Marcos Juárez pasó de rondar los once metros de profundidad a principios de los 70 a los dos metros en el año 2014, e inclusive a aflorar en superficie. Los investigadores encontraron una correlación positiva entre el aumento sostenido del nivel de la napa y los cambios productivos y tecnológicos citados. Una fracción del agua almacenada en el suelo habría ido percolando a profundidad, alimentando de manera constante y sostenida la napa freática (Bertram y Chiacchiera, 2015).

La presencia de la napa freática cercana a la superficie entre 2,5 y 1,5 metros puede resultar muy beneficiosa para los cultivos, sobre todo en años de escasas precipitaciones. Sin embargo, cuando esos niveles son superados aparecen problemas en los cultivos (anoxia de raíces, mortandad de plantas, reducción de rendimiento), para la realización de labores (falta de piso, deterioro de caminos) y en las obras civiles tanto rurales como urbanas (deterioro de cimientos de construcciones y carpetas asfálticas de rutas y calles).

---

<sup>69</sup> *El presente documento es parte de los resultados de un proceso de investigación que se viene realizando desde 2014 en el marco del Proyecto Específico Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios del Programa Nacional de Desarrollo y Sustentabilidad de los Territorios, Proyecto Regional con Enfoque Territorial del Este de la provincia de Córdoba, y Proyecto Específico Tecnologías para la gestión del agua en cuencas rurales del Programa Nacional Agua.*

<sup>70</sup> INTA Agencia de Extensión Rural Marcos Juárez. [escola.fernando@inta.gob.ar](mailto:escola.fernando@inta.gob.ar)

<sup>71</sup> INTA Agencia de Extensión Rural Marcos Juárez. [bodrero.mercedes@inta.gob.ar](mailto:bodrero.mercedes@inta.gob.ar)

<sup>72</sup> *Actividad privada en administración agropecuaria.* [ivannamerigo@hotmail.com](mailto:ivannamerigo@hotmail.com)

En este contexto, algunos productores de Marcos Juárez manifestaron preocupación acerca de las dificultades productivas acarreadas por el ascenso de napas, con el consiguiente impacto en la dinámica de la economía regional. Un grupo de productores e instituciones agropecuarias locales comenzaron a reunirse a fines del año 2012 para intercambiar ideas acerca de esta inquietud. Este grupo, conocido luego como «Grupo Napas (GN)», comenzó un proceso de organización interinstitucional para comprender las causas del problema y realizar acciones que pudieran revertirlo.

En este trabajo se realizó un estudio de caso desde la perspectiva socio-técnica para analizar el GN en cuanto a su formación y transformación en el tiempo en respuesta a la problemática emergente de ascenso de la napa freática en Marcos Juárez. Las preguntas que guiaron la investigación fueron: ¿Cómo se construyó el funcionamiento/no funcionamiento del Grupo Napas entre 2012 y 2016? ¿Qué tecnologías e instituciones fueron clave para sostener estrategias de gestión colectiva de una problemática como el ascenso de las napas freáticas?

Como resultado, se presentan algunas reflexiones para pensar las estrategias y las políticas de co-gestión y co-responsabilidad sobre los territorios, y las formas de producción en los territorios a partir de procesos participativos.

## 2- Marco teórico metodológico

El enfoque utilizado en este trabajo es el del Análisis Socio-técnico (Thomas y Bush, 2008). Esta perspectiva posibilita identificar y reflexionar sobre cómo intervienen los diversos elementos –humanos y no humanos– en el caso del Grupo Napas en la ciudad de Marcos Juárez. El periodo estudiado abarca desde fines del año 2012, cuando comienza a discutirse la problemática de ascenso de napas freáticas en la zona, hasta el año 2016. En este caso, se analizó al GN como tecnología organizacional.

En este artículo se usa el concepto de «trayectoria socio-técnica», el cual permite «(...) ordenar las relaciones causales entre elementos heterogéneos en secuencias temporales» (Thomas, 2012, p. 19). De este modo, se pudo reconstruir el proceso de conformación del GN y sus cambios de fases en función de la modificación de los elementos en el transcurso del tiempo.

El concepto de «alianza socio-técnica» permite identificar la «(...) coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología» (Thomas, 2012, p. 21). Asimismo, es un concepto que posibilita resaltar los aspectos políticos de los procesos socio-técnicos, «(...) condiciona el conjunto de prácticas socio-institucionales y, en particular, las dinámicas de aprendizaje y generación de instrumentos organizacionales» (Thomas, 2012, p. 20). Entender estas relaciones posibilitó reconstruir las alianzas socio-técnicas de las diversas etapas de la trayectoria socio-técnica del GN.

Por su parte, el concepto de «funcionamiento» atraviesa todo el análisis asociado al GN como tecnología organizacional, y permite visualizar el proceso de co-construcción socio-técnica del GN, sus ajustes y modificaciones. Es decir, su funcionamiento como contingencia construida social, tecnológica y culturalmente (Thomas, 2008).

En términos metodológicos, como fuente de información se utilizaron técnicas cualitativas de recolección de datos. Se realizaron seis entrevistas en profundidad semiestructuradas a informantes

clave con la finalidad de comprender las visiones de quienes participaron del proceso de formación y reconfiguración del GN.

También, se recabó información mediante observación participante de las reuniones del grupo. Esto permitió interactuar con los actores sociales a investigar y una comprensión sobre la asignación de sentidos de cada uno de los participantes.

Asimismo, se analizaron documentos generados por participantes del GN, tales como registros de reuniones, informes técnicos, material de las jornadas organizadas. Los mismos aportaron información relevante para reconstruir los acontecimientos que se sucedieron y lograr la familiarización con la problemática y el proceso.

### **3- Trayectoria socio-técnica del Grupo Napas (2012-2016)**

A partir de la investigación, se realizó una reconstrucción analítica en dos etapas en la trayectoria socio-técnica del Grupo Napas. En la primera etapa, los actores plantearon individualmente problemas asociados al ascenso de las napas freáticas y comenzaron a reunirse para compartir la problemática. En ese proceso se gestó el GN como respuesta organizacional para la búsqueda de soluciones «técnicas». En el estudio se nombra a esta etapa: «De la problemática individual a construcción colectiva del problema (2012-2014)».

A continuación, la segunda etapa en la cual el GN planteó la necesidad de contratación de un profesional para avanzar en la búsqueda de esas soluciones «técnicas». Para ello, se abrió la participación del GN a otras organizaciones con la finalidad de obtener más recursos para esa contratación, y se concentraron una serie de decisiones sobre una de las organizaciones miembro del Grupo Napas. A esta etapa se la llama: «Del problema colectivo a la gestión centralizada del problema (2015-2016)».

#### **3.1- Primera etapa: De la problemática individual a la construcción colectiva del problema (2012-2014)**

Hacia fines del 2012 se sucedieron en Marcos Juárez una serie de reuniones con variada asistencia de representantes de organizaciones locales tales como cooperativas agropecuarias, asociaciones de productores rurales, Municipalidad de Marcos Juárez (MMJ), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)<sup>72</sup> y dos productores agropecuarios, quienes habían sido convocantes en estos primeros acercamientos. Estos dos productores informaron al resto acerca de la presencia de superficies anegadas en sus campos, con variada permanencia en el tiempo, y la relación directa que establecían entre esa situación y los movimientos de la napa freática libre del suelo. Estas reuniones se discontinuaron en los meses de verano, y no quedaron planteadas acciones concretas a realizar.

Algunas personas que habían participado de dichas reuniones continuaron en contacto y

---

<sup>72</sup> En todo el trabajo, al nombrar a los representantes del INTA se hace referencia a la participación de profesionales de la Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez del INTA y a la Agencia de Extensión Rural Marcos Juárez del INTA.

conversando sobre el tema entre ellos y con referentes agropecuarios locales. Es así que unos meses más tarde, ya a principios de 2013, se realizó una nueva convocatoria a reunión. En este caso, comenzaron a reunirse representantes de la MMJ, del INTA, y de las cooperativas agropecuarias locales: Cooperativa Agropecuaria General Paz de Marcos Juárez Limitada (General Paz) y Centro Cooperativo Primario Marcos Juárez de Agricultores Federados Argentinos Sociedad Cooperativa Limitada (AFA). Participaron también de estas reuniones los dos productores agropecuarios con campos afectados por anegamiento que habían convocado en 2012. Unos meses más tarde, se suma la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de Marcos Juárez (COYSPU).

Estas reuniones de carácter semanal dieron origen al Grupo Napas, nombre con el que se autoidentificaron sus miembros y a la vez fueron identificados por los demás ciudadanos de la localidad. Los respectivos presidentes de las dos cooperativas agropecuarias de Marcos Juárez fueron los promotores de esas reuniones. En ellos observamos una clara preocupación por abordar los problemas que afectaban a los productores desde su rol como cooperativistas.

En una de las primeras reuniones, el GN realizó un taller interno en el cual identificó como problema central el «incremento constante de los niveles de la napa freática en los últimos años» (Escolá, 2013). Además, se discutieron diferentes aspectos del problema, tales como causas, consecuencias, síntomas e impactos. Entre estos aspectos aparecieron principalmente cuestiones productivas, tales como la escasez de rotaciones, la predominancia de cultivos anuales sobre perennes, la predominancia de cultivo de soja sobre los cultivos de gramíneas y la escasez de realización de cultivos invernales. Todos ellos surgen bajo la hipótesis de su capacidad de afectar los balances de agua a nivel regional y, por ende, provocar el ascenso de las napas freáticas.

También se explicitaron dificultades en cuanto a la infraestructura, fundamentalmente para la circulación en caminos rurales y la entrada a los lotes para realizar las labores. Ambas generaban mayores costos de transporte de mercaderías, fletes más largos y dificultades en la oportunidad de concreción de trabajos.

Por otra parte, se plantearon también algunas cuestiones de orden cultural-institucional entre las cuales aparecieron la falta de un consorcio canalero, la situación crítica del consorcio caminero y el desconocimiento del problema tanto de la población en general como de los sectores productivos. En este caso, estos aspectos se supone que afectan la capacidad de organización de los distintos sectores para avanzar en el diagnóstico y búsqueda de soluciones al problema.

Tanto las cuestiones productivas planteadas como las de índole cultural-institucional se explicitaron como causales de disminución en los rendimientos de cultivos, menores volúmenes de granos en circulación en la zona y, por ende, menores márgenes económicos de los sectores y de la economía local.

El GN decidió que debía orientarse a trabajar sobre las «cuestiones agronómicas» del problema, entendiendo que las «cuestiones hidráulicas» eran competencia de los consorcios canaleros. Sin embargo, se realizaron consultas con funcionarios del Gobierno de la provincia de Córdoba y se puso en consideración que existía la Ley provincial de Conformación de Consorcios Canaleros y en la zona no se encontraba conformado dicho consorcio. Ante esto, el GN fomentó la creación y funcionamiento del consorcio respectivo para trabajar de manera articulada. Esto derivó, unos meses más tarde en la formación de la comisión provisoria del Consorcio Canalero Marcos Juárez-General Roca, compartiendo varios participantes ambos grupos.



Asimismo, el GN identificó el problema del ascenso de las napas freáticas y sus componentes y comenzó a realizar distintas acciones. Para este análisis podemos agrupar dichas acciones en tres líneas de trabajo: diagnóstico de la problemática y posibles soluciones; la socialización y concientización acerca de la problemática; y el fortalecimiento organizacional para hacer frente a la cuestión.

En la primera línea de trabajo, el GN buscó avanzar en el entendimiento del problema, sus causas, un diagnóstico más preciso, y el planteo de soluciones. Este eje comenzó a desarrollarse con la búsqueda de bibliografía, documentos, trabajos científicos, artículos, así como la consulta con personas especializadas en cuestiones hídricas. En esta instancia se consultó a especialistas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, del Grupo de Estudios Ambientales del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, y de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Los ingenieros agrónomos que eran miembros del GN se organizaron para avanzar con esta línea de trabajo formando el «Grupo Técnico». Para ello comenzaron a reunirse de manera separada del GN, y comunicando los avances en las reuniones generales. Este Grupo Técnico termina gestando un documento que presenta al GN denominado «Proyecto técnico agronómico: Napas altas, riesgo de inundación» (Grupo Napas, 2013).

Salvo la medición sistemática del nivel de napa freática por parte del INTA en su estación agrometeorológica instalada en Marcos Juárez, se carecía de información empírica, resultando insuficiente para completar un diagnóstico regional. Es por ello que se hizo explícita la necesidad de «medir» la napa y «empezar a juntar datos». El GN comenzó entonces a instalar freatímetros<sup>74</sup> en los campos de sus miembros, y a fomentar su instalación en campos de los demás productores para colaborar en la obtención de datos. También se elaboró un folleto con una planilla para anotar los datos recolectados y explicaciones de cómo instalar un freatímetro, para qué sirve, cómo y cuándo medir el nivel de la napa. Este se distribuyó gratuitamente en distintos puntos de la región en los servicios técnicos de las cooperativas agropecuarias, así como en varias jornadas.

Frente a la necesidad que el GN se planteó de comenzar a «proponer soluciones» o intentos de «gobernar la napa» (fundamentalmente en relación a bajar el nivel freático donde esto se constituía en un problema) surge el cultivo de trigo<sup>75</sup> como una herramienta adecuada y posible de implementarse en el corto plazo. Dado que se trata de una tecnología conocida por los productores y la superficie dedicada a este cultivo había disminuido considerablemente en la región, el GN comenzó a fomentarlo en diversas jornadas agropecuarias, en las recomendaciones de los técnicos de las cooperativas y en el boca a boca.

En la segunda línea de trabajo que identificamos, relacionada a socialización y concientización de la problemática, el GN comenzó a compartir su visión acerca del problema con los distintos

---

<sup>74</sup> El freatímetro consiste en un hoyo encamisado con un caño ranurado, por dentro del cual se baja una sonda para medir el nivel de la napa freática, que se manifiesta dentro del hoyo como agua libre con respecto al nivel del terreno a su alrededor. El dispositivo es de bajo costo y más o menos simple instalación (requiere de barreno para profundidad, con el cual se contaba en INTA). En este caso, se sugería un freatímetro de 3 a 4 metros ya que interesaba particularmente los niveles de napa freática superficiales con alguna influencia en el corto o mediano plazo sobre la zona radicular de los cultivos.

<sup>75</sup> El trigo es un cultivo invernal combinado con soja como cultivo estival en la región. El consumo de agua del suelo de la opción trigo/soja es mayor que la opción (solo) soja que generalmente se cultiva en la región.

sectores productivos, gubernamentales, instituciones y población de la ciudad. En ese marco, el GN organizó varias jornadas abiertas en las cuales se presentaron distintos temas que ayudaran a comprender el fenómeno de ascenso de napas en la región. Varias de esas jornadas contaron también con espacios de taller en los cuales se avanzó en la percepción de los asistentes sobre la problemática y acciones para solucionarla.

Asimismo, miembros del GN fueron convocados a exponer el tema en diversas y numerosas reuniones, charlas y talleres que se fueron sucediendo. Las mismas fueron organizadas por cooperativas agropecuarias, organizaciones y/o grupos de productores, consorcios camineros y canaleros; y se realizaron en Marcos Juárez y en varias localidades vecinas.

Se pudo reconocer como tercera línea de trabajo el fortalecimiento organizacional para el abordaje de la problemática. Abarcó el fortalecimiento del propio GN y también de las redes y vínculos con otros actores del territorio. Esta línea es transversal a las dos anteriores. Si bien el GN no desarrolló actividades específicas con este objetivo, el mismo es consecuencia del modo en que fueron abordando las actividades de diagnóstico y propuestas, y de concientización de la problemática.

En cuanto a la conformación del GN, los miembros decidieron que estuviera constituido solo con representantes de las cinco instituciones, entendiéndolas «neutrales» de intencionalidad política, ajenas a «cuestiones gremiales» y con suficiente representación de la sociedad.

*«Yo fui uno de los primeros que lo quiso cerrar de entrada [...] no quise que se transforme en un problema político [...] tenía miedo que el primer fracaso fuera lo político, que el grupo se politizara y se le terminara echando la culpa al gobierno de todo». (Presidente Cooperativa 1)*

Al abordar la problemática, el objetivo inicial del GN fue «gobernar la napa». El grupo, en tanto tecnología organizacional, funcionó para sus miembros revelándoles el desconocimiento acerca de la dinámica de ascenso y descenso de la napa freática. Es así que reformularon su objetivo inicial hacia la obtención de mayor conocimiento y ampliación del diagnóstico, como primeros pasos para la búsqueda de soluciones.

El GN organizó diferentes jornadas y charlas, y a su vez fue invitado a participar en reuniones organizadas por otras instituciones y asociaciones de la región. De este modo, el grupo fue compartiendo el problema identificado e instalando en la agenda pública local la preocupación y necesidad de abordar la problemática.

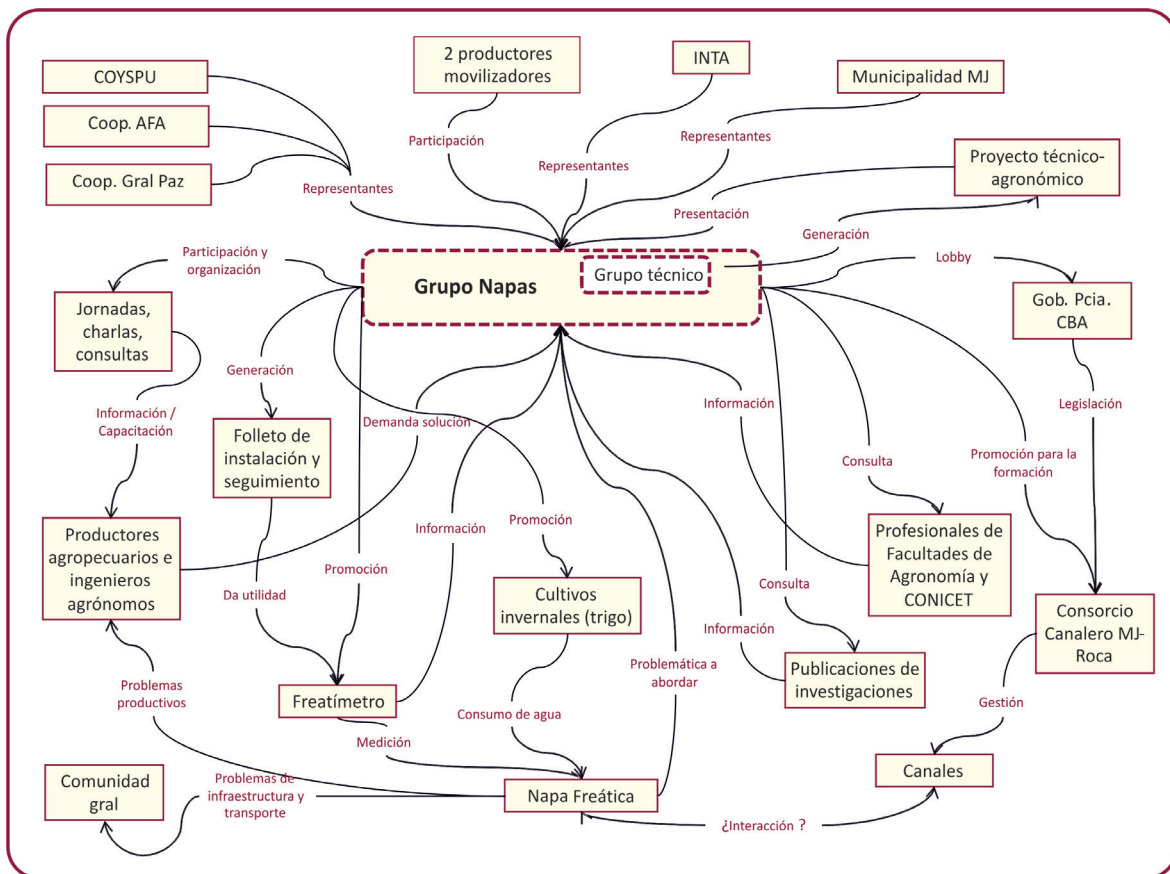
Por las características específicas de la problemática, el GN consideró necesaria la incorporación de conocimiento experto para lograr indagar sus causas, su comportamiento y empezar a pensar y diagramar posibles soluciones. Por ello se conformó dentro del grupo un «Equipo Técnico» con los ingenieros agrónomos participantes. Los miembros del GN otorgaron especial consideración a los portadores de conocimiento experto para el entendimiento del comportamiento de las napas freáticas, lo cual se acrecentó con la posterior articulación con Universidades e Instituciones de Ciencia y Técnica.

Una de las propuestas del grupo para contribuir a la mejora de la situación inicial fue promover la implantación de trigo, entendiéndolo como una estrategia de manejo de la napa freática, y no solo como cultivo de invierno del cual obtener renta por su comercialización. Excede a este trabajo

dar cuenta del aumento de la superficie del cultivo de trigo en la región y la multicausalidad de dicho aumento (precios, políticas, rotaciones, etc.). Sin embargo, identificamos la resignificación de tecnología en este cambio de sentido que el GN otorgó al cultivo de trigo.

En términos analíticos, esta primera etapa se define como una instancia de auto-organización. El GN visualizó y construyó el problema de ascenso de las napas freáticas de manera colectiva y le otorgó carácter público: atañe a todos y es necesario que todos lo conozcan. Es este problema el que reunió los elementos heterogéneos de la alianza socio-técnica (ver Figura 1) en esta etapa de la trayectoria socio-técnica. El GN devino, entonces, en una organización horizontal centrandose su atención en el entendimiento y estudio de la problemática, así como en la socialización de la misma.

**Figura 1:** Alianza socio-técnica de la primera etapa (2012/14)



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2- Segunda etapa: Del problema colectivo a la gestión de soluciones (2015-2016)

Para el GN fue clave conocer el comportamiento de la napa freática y poder generar alternativas productivas acordes a ese comportamiento. Es por ello que se plantearon redefinir algunas estrategias, volviendo imprescindible la contratación del profesional a tiempo completo.

«(...) con la voluntad se empieza, pero después hace falta gente que se ocupe».  
(Presidente Cooperativa 1)

Cuando el GN comenzó a evaluar la posibilidad de dicha contratación, primero consultaron al INTA sobre las posibilidades de incorporación del experto por parte de dicha institución. El INTA no contaba con vacantes para asignar al tema, y entonces el grupo comenzó a evaluar la alternativa de hacerse cargo de la contratación.

Por otro lado, varias instituciones y asociaciones de la localidad y la región se acercaban a los miembros del GN con la intención de ser parte y trabajar articuladamente.

*«Conocíamos del GN, sabíamos que estaba funcionando, (...) teníamos la necesidad de estar adentro, de participar». (Presidente de asociación gremial)*

A principios de 2015, el GN abrió la participación a representantes de otras instituciones y asociaciones, no solo de Marcos Juárez, sino también de localidades vecinas con similar problemática. Desde ese momento se fueron sumando representantes de la Asociación de Productores Rurales de Marcos Juárez (APR), Regional Los Surgentes-Inriville de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, Cooperativa Agrícola Ganadera Leones Limitada, Unión Agrícola de Leones Sociedad Cooperativa Limitada, Cooperativa Agropecuaria General Belgrano Limitada de Noetinger, Sub-Centro General Roca del Centro Cooperativo Primario Tortugas de Agricultores Federados Argentinos Sociedad Cooperativa Limitada y Cooperativa Agrícola Ganadera Cruz Alta Limitada. También representantes de los gobiernos municipales de las localidades de Camilo Aldao, Carrilobo, Corral de Bustos, General Roca, Leones, Noetinger y Pozo del Molle. Los dos productores movilizados que venían participando del GN continuaron haciéndolo en esta nueva etapa en representación del Consorcio Canalero Marcos Juárez-General Roca, ya formalmente constituido.

Con esta nueva conformación el grupo decidió contratar a un profesional con dedicación completa para trabajar en el tema. Dado que el GN no poseía personería jurídica, la contratación la llevó a cabo APR quien, a su vez, recibía los aportes dinerarios para sustentar el contrato del profesional de todas las demás asociaciones e instituciones participantes. Dichos aportes, administrados por APR, se utilizaron para pagar al profesional contratado y para solventar parte de los gastos operativos de su trabajo.

*«Estaban todos como que querían jugar al fútbol, pero ninguno se animaba a decir el horario, y vino la APR y dijo “bueno, juguemos mañana”, y jugaron». (Profesional contratado)*

Para enmarcar legalmente los aportes de las instituciones y asociaciones, se firmaron contratos bilaterales entre APR y cada uno de los aportantes, responsabilizándose estos a realizar los aportes de manera mensual a APR.

*«La Asociación (APR) ahí hace un despegue asumiendo un compromiso de hacerse cargo (de la contratación) del profesional». (Presidente de asociación gremial)*

El profesional contratado en esta etapa ya se encontraba vinculado al GN desde sus comienzos, dado que participaba por su pertenencia al departamento técnico de AFA. El Consejo de esta cooperativa otorgó una licencia al profesional para que pudiera asumir esta nueva función. El GN consideró muy importante que el que pasara a cumplir esta función surgiera de su propio seno, y estuviera ya compenetrado con lo que se venía trabajando en el tema.

*«Lo conocimos desde el principio, venía como un técnico convocado por AFA. (...) se entusiasmó tanto que se postuló, y bueno, nosotros de entrada lo vimos con mucho agrado, inclusive el gesto de AFA de ofrecerlo también». (Presidente cooperativa 1)*

La sede de trabajo del profesional se estableció en la Agencia de Extensión Rural Marcos Juárez del INTA. A partir de esta incorporación, el experto comenzó a vincularse con las redes y programas institucionales, así como con diversos grupos de trabajo de distintas unidades de INTA. Se firmó un convenio entre este Instituto y APR con la finalidad de «desarrollar actividades de diagnóstico, investigación y extensión para el diseño de estrategias productivas que contribuyan a paliar la problemática de las napas altas en la región» (INTA, 2015). En dicho convenio quedó establecido que APR se hacía cargo del aporte de recursos económicos y físicos, así como de la contratación del profesional para realizar dichas tareas. El INTA se comprometió a conducir los trabajos necesarios para el logro del objetivo planteado, aportando recursos económicos, físicos y humanos. Este tipo de vínculo formalizado entre ambas instituciones contaba con un antecedente de similares características desarrollado años atrás: Malezas Resistentes<sup>76</sup>.

Por su parte, INTA avanzó en esta etapa en la generación y puesta en marcha de un proyecto para el estudio de la problemática de ascenso de napas en la región Este de Córdoba. El proyecto se enmarcó en el Convenio «INTA - Asociación Universitaria de Educación Agropecuaria Superior (AUDEAS) – Consejo Nacional de Decanos de Ciencias Veterinarias(CONADEV)»<sup>77</sup>. Así se formalizó una línea de trabajo conjunto en el estudio de las napas freáticas y su relación con los cultivos entre INTA (interviniendo ambas Estaciones Experimentales Agropecuarias de Córdoba: EEA Marcos Juárez y EEA Manfredi), y las Universidades Nacionales de Córdoba y Río Cuarto. Además, permitió la incorporación de becarios estudiantiles provenientes de ambas universidades participantes.

Durante esta etapa surgió también el vínculo con un profesional privado de la localidad de Laboulaye, que venía trabajando en el mapeo de niveles de napas freáticas. Dicho profesional había desarrollado un instrumento para instalar freatímetros, adaptando una hoyadora convencional en un sistema montado sobre camioneta. El experto de Laboulaye cedió en préstamo este equipo al técnico del GN, lo que permitió cambiar la dinámica de instalación de freatímetros. A su vez, el profesional del GN realizó adaptaciones a ese equipo, y luego fabricó uno nuevo con mejoras en cuanto a su operatividad. De esta manera, se pasó de la utilización de una herramienta manual que disponía INTA y que requería varias horas y esfuerzo físico para cada instalación, al manejo de una herramienta a combustión adaptada a la tarea, con un importante ahorro de tiempo y fuerza manual.

*«INTA tenía los barrenos de no sé qué año, viejísimos (...) hicimos casi 60 pozos con ese aparato, que es muy físico, es mucho laburo físico. (...) Una persona puede instalar tres o cuatro (freatímetros) por día y llegás molido a tu casa. (En cambio) el viernes pasado a la mañana, en dos horas instalamos diez (freatímetros) nuevos». (Profesional contratado)*

---

<sup>76</sup> Ante la falta de profesionales dedicados a malezas en INTA Marcos Juárez, y dada la intensidad del problema en la región, en 2008 APR contrató un profesional para dedicación exclusiva al tema. Mediante un convenio se desarrolló un programa de investigación en malezas resistentes, siendo incorporado el citado profesional a la planta de INTA dos años más tarde.

<sup>77</sup> El Convenio INTA-AUDEAS-CONADEV permite la presentación de proyectos de trabajo conjunto entre equipos de profesionales de INTA y de universidades nacionales. De esta manera, se pretende fomentar las redes de trabajo y el conocimiento compartido en el abordaje de temas priorizados en cada región.

Los participantes del GN establecieron diferentes vínculos con el profesional contratado. Las cooperativas y asociaciones de productores requirieron el asesoramiento e intercambiaron experiencias alrededor del eje productivo, teniendo en cuenta las distintas condiciones de nivel de napa freática en los campos. Estos organismos programaron numerosas charlas y jornadas acerca del tema napas, así como talleres de instalación y medición con freatímetros. Asimismo, se instalaron freatímetros en muchos de los campos de los productores, donde el profesional intervino en la instalación junto a los productores, quedando estos últimos a cargo de la medición.

Por otra parte, los gobiernos municipales y la COYSPU se vincularon con el experto contratado para la instalación de redes de freatímetros. La finalidad de estas redes fue monitorear el nivel de napa freática en diferentes puntos de las áreas urbanas. En estos casos se acordó que las mediciones quedaran a cargo de personal municipal y de COYSPU, en tanto que el profesional se hizo cargo de elaborar los informes mensuales con los datos recolectados.

Durante los primeros dos años de actividades del GN fue madurando internamente la idea de contar con la labor de un profesional con dedicación completa, para el estudio y comprensión de la problemática de ascenso de napas. La figura del mismo quedó planteada como una necesidad para poder avanzar en la búsqueda de soluciones y no depender únicamente de la dedicación parcial que los profesionales del GN realizaban hasta ese momento.

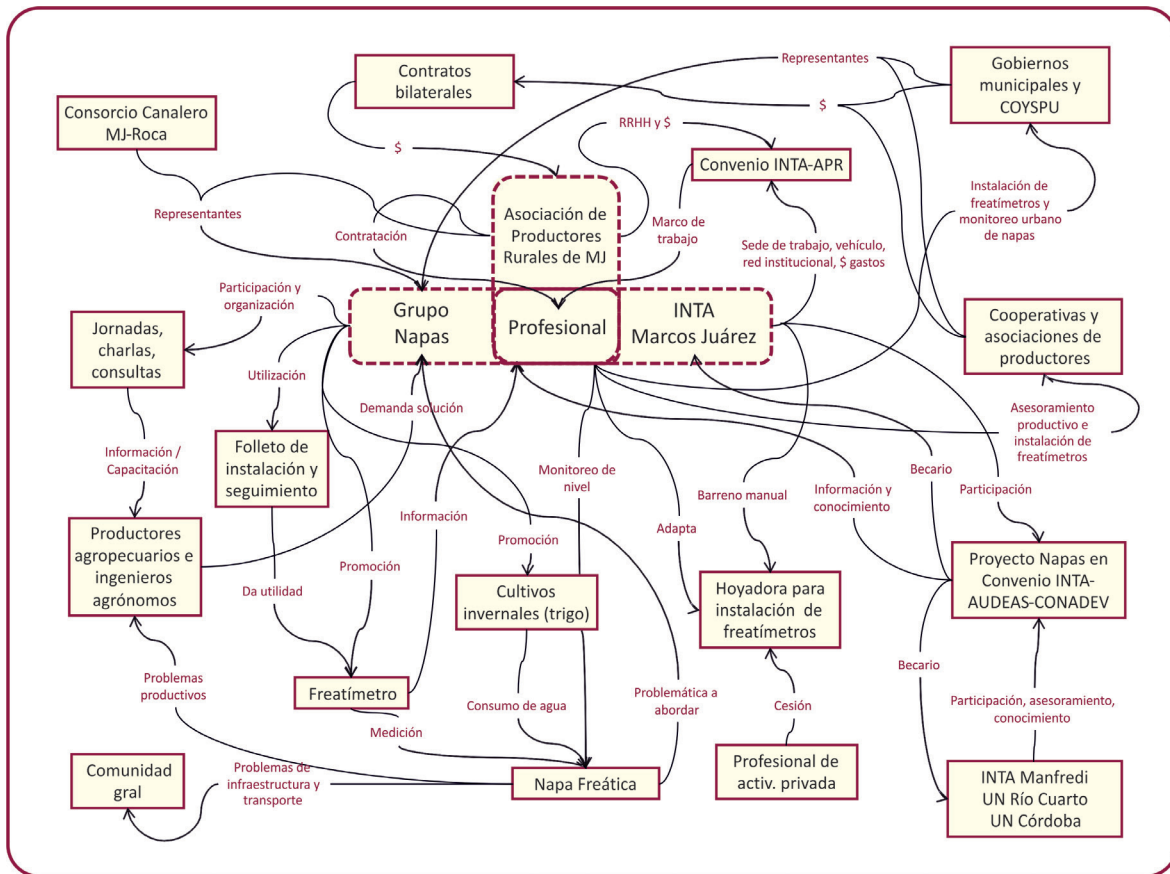
Ante la imposibilidad de hacerse cargo de la contratación del profesional, el GN convocó a otras instituciones a participar. A partir de este momento APR adquirió un rol central en el entramado organizacional del grupo. Esta institución comenzó a convocar a las reuniones, contactar posibles nuevos miembros, resolviendo la gestión de los aportes dinerarios, la contratación del profesional y el vínculo de este último con el INTA.

En esta etapa, la nueva alianza socio-técnica remite a una nueva forma de organización del Grupo Napas. Esta organización con una particular combinación de elementos sociales y técnicos permitió destrabar cuestiones económicas y contractuales, propiciando la expansión del grupo (ver Figura 2). Así, se sumaron nuevos miembros que aportaron recursos económicos para la contratación y actividades del profesional, otorgando legitimidad al trabajo del GN.

El problema de ascenso de napa freática había adquirido centralidad en la agenda pública en la etapa anterior de la trayectoria socio-técnica. Las instituciones que se fueron sumando, paulatinamente, en esta segunda etapa, lo hicieron como forma de mostrar a sus representados el interés en una problemática, que en la zona significaba una dificultad específica para las economías regionales y para la vida cotidiana en general.

Esta etapa de apertura participativa a nuevos actores posibilitó la ampliación de la zona de acción del GN, de las redes institucionales y los compromisos asumidos, acorde al carácter regional y complejo del problema. Si bien el grupo continuó legitimando el problema colectivamente, delegó en APR las cuestiones organizativas y en el profesional contratado las tareas de carácter técnico. En ese proceso, en términos de funcionamiento retórico, el Grupo Napas continuó siendo un espacio de colaboración y co-gestión del problema, pero en términos de funcionamiento material, esa co-gestión se diluyó en una estructura centralizada de toma de decisiones sobre la dirección de algunas áreas. Esencialmente, continuó existiendo un grupo de organizaciones que velan por la resolución de la temática.

Figura 2: Alianza socio-técnica de la segunda etapa (2015-2016)



Fuente: Elaboración propia

## 4- Reflexiones finales

A partir de lo planteado podemos realizar algunas reflexiones, que no pretenden ser finales o conclusivas, sobre algunos insumos generados por el análisis del Grupo Napas.

La creación de este grupo tuvo que ver con la puesta en común de distintos actores de Marcos Juárez, a partir de la búsqueda de soluciones conjuntas a un problema: el ascenso de la napa freática. Hasta ese momento, el tema era considerado dentro del ámbito privado, mirado «tranqueras adentro» y es entonces, a partir de esta agrupación, que algunos referentes institucionales comenzaron a trabajar articuladamente para lograr comprender la raíz del mismo. Logra una gran envergadura el diagnóstico colectivo que transformó a un grupo de instituciones en una forma organizacional capaz de poner en el escenario público lo que era considerado del ámbito privado.

El GN se consolidó como referente en la problemática atrayendo nuevos miembros, lo que permitió seguir sumando recursos para las actividades planificadas. Un avance significativo del grupo fue interesar a esos otros actores para sumarlos al colectivo, lo que no solo le dio mayor legitimidad, sino que también le permitió incorporar un actor clave para la organización como es el caso de APR. Es decir, se partió de un trabajo colectivo que con la necesidad de conocimiento experto requirió de una gestión más centralizada, que se tradujo en la generación de contratos y la administración de los recursos por parte de uno de los miembros del GN.

Otra característica destacada de esta interinstitucionalidad es el marco de trabajo que el INTA, como proveedor de conocimiento especializado, le otorgó a la temática. En primera instancia oficiando de articulador e interviniendo en las labores de investigación; posteriormente, a través del contrato con APR, cediendo el espacio de trabajo y recursos para que el profesional contratado desarrollara su labor.

Es a partir de una situación conflictiva de algunos que se moviliza el andamiaje institucional de la región, en donde los actores representativos logran interpretar la problemática del ascenso de napas freáticas como un proceso complejo y sistémico, para luego motorizar vínculos estratégicos con la finalidad de obtener conocimientos, difundirlos y bregar por la concientización de los actores locales en la búsqueda de soluciones.

La dinámica grupal permitió de una manera ágil y fructífera llegar a un diagnóstico compartido. Sin embargo, para gestar soluciones concretas, el GN delegó dicho accionar en el profesional, atendiendo a una problemática compleja que requiere de conocimiento especializado. De esta manera, se constituyó una red de actores, actuando el experto como un nexo articulador entre la problemática y los resultados de la investigación.

La instalación de la problemática del ascenso de las napas freáticas en la agenda pública dinamizó la necesidad de diseñar políticas públicas y tecnologías para superar estas dificultades. El GN se constituyó como una red de generación de conocimiento y aprendizaje de socialización colectiva y con incidencia amplia en los territorios.

## Bibliografía

- BERTRAM, N. Y CHIACCHIERA, S. Ascenso de napas en la Región Pampeana: ¿Consecuencia de los cambios en el uso de la tierra? En el XXV Congreso del Agua. Recuperado desde: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_napas\\_mjz\\_13.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_napas_mjz_13.pdf). 2015.
- ESCOLÁ, F. Cuaderno de campo de reuniones del Grupo Napas Marcos Juárez. INTA, Marcos Juárez, 2013.
- GRUPO NAPAS MARCOS JUÁREZ. Proyecto técnico agronómico: Napas altas, riesgo de inundación. Marcos Juárez. Documento interno, 2013.
- INTA. Convenio de cooperación técnica entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Asociación de Productores Rurales de Marcos Juárez: Diagnóstico, investigación y extensión para el diseño de estrategias productivas que contribuyan a paliar la problemática de las napas altas en la región. Resolución 592 del Consejo del Centro Regional Córdoba del INTA, 19 de marzo de 2015.
- THOMAS, H. Estructuras cerradas versus procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico en: Thomas, H. y Bush, A. (coord.) Actos, actores y artefactos. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 2008.
- THOMAS, H. Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas en: Tecnología, Desarrollo y Democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social. Editorial Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva e Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología - Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Buenos Aires, 2012.
- THOMAS, H. Y BUSH, A. Actos, actores y artefactos. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, 2008.



## CAPITULO VII: Diálogo de saberes y aprendizajes en el proceso de recuperación del cultivo de quinua en la localidad de Rodero (Humahuaca, Jujuy)

Califano, L. M.<sup>79</sup>; Vargas, D. C.<sup>80</sup>, Golsberg, C.<sup>81</sup>, Echazú, F.<sup>82</sup>

### 1- Introducción

En la última década, el cultivo de la quinua fue ampliamente promocionado a nivel internacional por diferentes organizaciones e instituciones, rescatando sus cualidades como un alimento clave, con valor proteico, para contribuir a la seguridad alimentaria de los países. La declaración de la FAO en el 2013 como «Año Internacional de la Quinua» también impulsó el tema en la agenda internacional tanto en los países de la región Andina, como puntualmente en nuestro país, en las instituciones de investigación y desarrollo generando expectativas para los productores en los territorios.

El capítulo analiza los cambios ocurridos en el proceso de recuperación del cultivo de quinua por parte de pequeños productores familiares de la localidad de Rodero –Humahuaca, provincia de Jujuy– entre los años 2010 y 2016. El estudio indaga sobre los elementos que posibilitaron la recuperación del cultivo, particularmente en esta comunidad que manifestó interés de volver a cultivar quinua, a pesar de que muchos de los conocimientos sobre el tema se encontraban olvidados o perdidos.

Las comunidades originarias del área de Humahuaca han estado sujetas a procesos de pérdida de saberes tradicionales referidos a la quinua, tanto en aspectos de su consumo como de su producción, respecto al material genético (semilla) y a su manejo. Esta situación se dio como consecuencia de la promoción y producción de otros cultivos como la papa andina con mayor difusión o acompañamiento institucional.

La experiencia que se analiza en la comunidad de Rodero tiene la particularidad de que permitió construir, entre técnicos y productores, conocimientos locales para el manejo de la quinua, combinando prácticas tradicionales con propuestas técnicas, logrando obtener un stock de semilla local.

La motivación de los productores le otorgó una singularidad al proceso por el involucramiento de la comunidad, el grado de participación de cada actor, los conocimientos adquiridos luego de cada campaña de cultivo y el manejo realizado. Estos elementos, junto con las políticas públicas implementadas, fueron puestos en juego en el análisis, el cual permitió identificar los aprendizajes del proceso para mejorar el trabajo en los territorios, partiendo de la construcción de propuestas

---

<sup>78</sup> Este trabajo forma parte del Proyecto Procesos Socio-técnicos de Innovación en los Territorios del Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

<sup>79</sup> Jefa de AER INTA Humahuaca, EEA Abra Pampa.

<sup>80</sup> Promotor asesor grupo Cambio Rural.

<sup>81</sup> Investigadora del Instituto para la Pequeña Agricultura Familiar IPAF NOA.

<sup>82</sup> Coordinador PRET Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los Valles de Altura de Salta y Jujuy.

junto con los productores.

En este sentido, las siguientes preguntas guiaron este trabajo:

- ¿Qué aprendizajes se rescatan en torno a las estrategias de intervención implementadas?
- ¿Cómo fue el proceso de diálogo de saberes en la recuperación de la quinua?
- ¿Para quiénes funcionó la recuperación del cultivo y para quiénes no funcionó?
- ¿Cómo intervinieron determinadas políticas públicas en el proceso?

## 1.2- Antecedentes de la promoción del cultivo de la quinua

En las últimas décadas, diversas instituciones como organizaciones y programas<sup>83</sup> que vienen trabajando en investigación y/o con programas de desarrollo rural con comunidades del Noroeste de Argentina, promueven la quinua como alternativa productiva, acompañadas de un contexto internacional de promoción de su cultivo y consumo.

Esta situación se fue generando a partir de la realización de convenciones y congresos efectuados en los países andinos. En el 2001, se realizó en la Provincia de Jujuy el Congreso de Cultivos Andinos, a partir de ese año se llevaron a cabo Congresos Mundiales sobre el cultivo de quinua, sumando ya cinco eventos realizados, uno de ellos en 2015, organizado en la Provincia de Jujuy.

Los Congresos de Cultivos Andinos y Congresos Mundiales de la Quinua organizados en diferentes países desde Colombia hasta Chile y Argentina, han constituido un espacio para presentar los avances logrados.

A su vez, han sido útiles como plataforma de lanzamiento de diferentes proyectos promovidos por los gobiernos andinos con la cooperación de oficinas como el IICA, FAO, CIID, CAN<sup>84</sup> con la participación de las universidades regionales e institutos nacionales de investigación (Tapia, 2014). De esta forma, se generó una paulatina incorporación del tema en las agendas de las instituciones de I+D del NOA, por lo general con propuestas agronómicas y de manejo extrapoladas de Bolivia y Perú<sup>85</sup>.

Así, el contexto internacional posicionó a la quinua como alternativa para contribuir a la seguridad alimentaria de los países, por sus características nutricionales y por su facilidad para producir en ambientes rigurosos, como los andinos. Esta agenda internacional canalizó financiamiento para investigar, desarrollar y promover el cultivo de la quinua en la Argentina, entre otros países, a través

---

<sup>83</sup> La Universidad Nacional de Salta (U.N.Sa.) fue pionera en el NOA en el trabajo con quinua y tiene variadas líneas de trabajo a través de su Consejo de Investigación y Facultades, como la Facultad de Ciencias de la Salud Concurso «Platos Saludables con Quinua», Consejo de Investigación Proyecto PFIT «Desarrollo de Tecnología apropiada para Industrialización de Quinua» <http://www.unsa.edu.ar/coopetecnica/Proyectos/Quinua.pdf>. Entre otros organismos dedicados a la quinua en el NOA se pueden mencionar U.N.Ju., INTA (IPAF NOA y EEA Abra Pampa), Ministerio de la Producción del Gobierno de Salta, Ministerio de la Producción del Gobierno de Jujuy, Fundación Nueva Gestión, Municipalidad de Cusi Cusi (Jujuy), CONICET, ProHuerta.

<sup>84</sup> IICA: Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. CIID: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (INIAA Perú). CAN: Comunidad Andina de Naciones.

<sup>85</sup> Se puede citar, a modo de ejemplo, la bibliografía de consulta generada en estos países: Guía de Campo de los Cultivos Andinos, FAO-ANPE (2007); Manejo del Cultivo de Quinua en la Sierra Central, INIA Perú (2005).

de las oficinas de cooperación internacional.

Esta experiencia surge a partir de un contexto de promoción de la quinua que estimuló el interés de productores que no conocían el cultivo y que a través de la Agencia de Extensión Rural Humahuaca (INTA) dan inicio a la interacción con diferentes actores, generando un proceso de aprendizaje conjunto.

El capítulo se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se describen los antecedentes y características del caso de estudio, luego se presenta el encuadre teórico metodológico utilizado. Seguidamente, se plantea el análisis del proceso de recuperación de la quinua en términos de relaciones problema-solución, se identifican etapas en la trayectoria socio-técnica y se describen las condiciones de funcionamiento/no funcionamiento de las tecnologías, el diálogo de saberes y los aprendizajes en torno a las estrategias de intervención implementadas. Finalmente, se despliegan las reflexiones surgidas de la investigación.

## 2- Caracterización del caso

La Quebrada de Humahuaca es un valle quebrado, recorrido en sentido Norte-Sur por el Río Grande de Jujuy, que constituye un límite natural entre la región de Puna al Oeste y la región de Selvas Subtropicales o Yungas al Este, por lo que es denominada región de pre-Puna (Cabrera, 1971).

El ámbito urbano se restringe a la ciudad de Humahuaca con una población de 10.256 habitantes (DIPEC, 2010), con un crecimiento demográfico originado principalmente en la migración rural de las comunidades aledañas, y del departamento Iruya (Salta).

La zona rural se caracteriza por asentamientos dispersos, organizados en comunidades campesinas pertenecientes a pueblos originarios. Los productores disponen de escaso capital y trabajan de manera familiar obteniendo lo suficiente para su subsistencia y algunos excedentes comercializables. La población se autodefine como de origen colla/Humahuaca lo que les otorga una fuerte impronta cultural, determinando que las lógicas de funcionamiento de sus sistemas sean diferentes a los sistemas productivos convencionales.

Los productores de las comunidades originarias no miden su producción por parámetros técnicos como: rendimiento promedio anual, superficie, volumen, costos de producción e ingresos. Por el contrario, su lógica comparte pautas culturales con el «mundo andino». Se manifiesta así una diferencia entre la cosmovisión andina, que salvaguarda los conocimientos ancestrales puestos en juego en la reproducción del ciclo agrícola y los modelos agropecuarios comerciales modernos focalizados en mejorar la productividad y la comercialización.

Se revela así la complejidad de este territorio, que en parte está integrado por población de características «urbanas» y población «rural», en constante interacción. A su vez, el avance de la agricultura comercial pone en tensión dos modelos productivos que conviven actualmente: el «tradicional» y el «comercial o moderno» localizados diferencialmente dentro del territorio.

En el valle del Río Grande a la vera de la Ruta N°9, se encuentran los emprendimientos agrícolas con mayor orientación comercial, mientras que en laderas y piedemontes alejados y con acceso vehicular más dificultoso, se localizan las comunidades originarias, donde se conservan prácticas agrícolas tradicionales.

Estos entramados de los dos modelos conviven en el territorio, como señala Toledo (et al., 2009) se trata del encuentro entre dos modos de apropiación de la naturaleza, en el cual la agricultura tradicional muchas veces adapta tecnologías *in situ* orientándolas a la conservación de los recursos locales.

### **2.1- La comunidad aborígen de Rodero**

La comunidad aborígen de Rodero, en el Departamento Humahuaca, se encuentra a 3.300 metros sobre el nivel del mar, está ubicada a 24 km al norte de la ciudad de Humahuaca y su acceso es a través de la Ruta Provincial N° 85. Cuenta actualmente con dos escuelas primarias, además de una sala de primeros auxilios y no dispone de comunicación telefónica.

De acuerdo a datos brindados por la comunidad aborígen, en la jurisdicción de Rodero se encuentran censadas aproximadamente 210 familias, de las cuales 70 residen de forma permanente en el lugar. Las restantes, en su mayoría migraron en forma temporal o permanente a la ciudad de Humahuaca, a San Salvador de Jujuy o a destinos más alejados, en búsqueda de trabajo o para continuar con estudios secundarios y terciarios. En la población permanente de Rodero predominan los adultos mayores (ex mineros, ex trabajadores de la caña de azúcar, jubilados y retirados) y es menor la proporción de jóvenes.

La actividad productiva se focaliza en la agricultura y ganadería para el autoconsumo. Siembran gran variedad de cultivos andinos que han sido conservados por las familias como papa andina, oca, quinua, variedades de maíz, además de ajo, haba y cebolla, entre otras hortalizas. En la ganadería predominan los rumiantes menores (cabras y ovejas) y algunos pocos bovinos para los cuales se cultivan forrajeras como alfalfa, cebada y avena.

La comunidad aborígen de Rodero está organizada y cuenta con antecedentes en la formulación y ejecución de proyectos, como así también experiencias positivas de trabajo comunitario organizado, destacándose la gestión comunitaria para el mantenimiento de caminos, canales e infraestructura de riego; la organización para el laboreo del suelo en forma conjunta a partir del uso de maquinaria provista por el Estado; el cuidado de los recursos naturales dentro de la propiedad comunitaria para el pastoreo del ganado; la organización de eventos para la revalorización de la cultura local, entre otras.

## **3- Marco teórico metodológico**

Este estudio de caso fue realizado por los extensionistas responsables del acompañamiento técnico de los productores de la comunidad de Rodero. Esto es, que se estudió en el mismo momento en que el proceso se estaba llevando a cabo, y eso ha significado el desafío de investigar mientras se participa del proceso, «poniendo en juego el análisis de nuestras convicciones, creencias y formas de trabajo» (Califano y Echazú, 2014).

A continuación, se abordan conceptos asociados a la propia práctica de intervención y otras nociones que han resultado útiles a la hora de poder explicar las relaciones entre actores y tecnologías.

La Agencia de Extensión Rural (AER) del INTA Humahuaca plantea un abordaje para el trabajo junto a las comunidades rurales que se enmarca en el enfoque de la complejidad (Morin, 2000),

la co-construcción del conocimiento y la transdisciplinariedad, bajo la idea de que la preocupación central de la «extensión agropecuaria» debería estar focalizada en no fragmentar el conocimiento de la realidad agropecuaria perdiendo la visión compleja del territorio. Para ello, desde el trabajo institucional se requieren miradas atentas que fomenten el diálogo de saberes respetando la cultura local, minimizando la pérdida de conocimientos ancestrales y reforzando la identidad.

Como proponen Mariscal y Mathez-Stefel (2010), para que los actores asuman un nuevo protagonismo se propone un enfoque integral de desarrollo endógeno y diálogo de saberes, reconociendo el potencial de las estrategias, conocimientos, instituciones y recursos locales como base para la elaboración conjunta de propuestas de gestión sustentable de la diversidad biocultural<sup>86</sup> y la generación de innovaciones tecnológicas más respetuosas para los pueblos originarios. Se plantea la necesidad de propiciar la producción de conocimiento entre disciplinas y más allá de las disciplinas con apertura hacia otras formas de pensamiento, considerando los saberes tradicionales al mismo nivel que las disciplinas académicas.

Desde la AER Humahuaca se busca construir estas nuevas formas de hacer extensión, considerando que se deben generar conocimientos junto al productor como individuo que desea formar parte del proceso y que necesita comprender las prácticas realizadas desde su experiencia cotidiana (Califano y Echazú, 2014).

Una discusión usual en los ámbitos de trabajo sobre desarrollo rural, plantea que la extensión agrícola no puede orientarse a la transferencia de tecnología en base a modelos modernos que *priorizan* parámetros comerciales y productivos, con escasa o nula participación de la población rural. Los profesionales de las instituciones vinculadas al desarrollo deberían encontrar una forma de diálogo entre estos mundos opuestos, el tradicional y el moderno, sin orientar únicamente su trabajo por los requerimientos del mercado (Califano y Echazú, 2014).

Por ello, la extensión requiere una visión en la cual la generación de conocimientos en el medio rural surja del diálogo entre técnicos y productores, entendiendo que se trata de un proceso de capacitación y formación conjunta que se da dentro de una población rural originaria que posee sus propias tecnologías, permitiendo construir formas de producción acordes a los intereses e idiosincrasias locales (Califano y Echazú, 2014).

Según Toledo (2009) las maneras como los seres humanos han logrado exitosamente apropiarse los recursos de la naturaleza a lo largo del tiempo, se encuentran sujetas a la enorme presión que ejerce la modernidad, que rara vez tolera otra tradición que no sea la suya y, en consecuencia, las formas modernas de uso de los recursos generalmente avasallan toda forma tradicional de manejo, incluyendo los conocimientos utilizados. Es dentro del panorama anterior donde destaca el trabajo de valoración de los conocimientos tradicionales, un esfuerzo de contracorriente intelectual que ha crecido durante las últimas cuatro décadas, centrado en el análisis de ese cúmulo de saberes, no científicos, que existen en la mente de los productores rurales y que han servido durante milenios para que la especie humana se apropie de los bienes y servicios de la naturaleza.

---

<sup>86</sup> Según Mathez-Stefel y Rist (2008) la diversidad biocultural es definida como la variabilidad total de los sistemas naturales y culturales del mundo, incluye tanto la biodiversidad (diversidad de genes, especies y ecosistemas) como la diversidad cultural (diversidad de idiomas, visiones del mundo, valores, formas de conocimiento y prácticas).

Se torna necesario que los conocimientos que la gente posee de su universo sean escuchados a través de su propia voz, y que se constituyan como responsables en valorarlos participando del proceso de investigación como un integrante más del equipo. Ninguna disciplina podrá sustituir la experiencia de la gente, sino más bien son complementarias cuando en el proceso se establecen canales de retroalimentación. Por ello, es importante promover el enfoque interdisciplinario, pero aquel en el cual los pobladores constituyan su propia voz dentro del proceso participativo de investigación. Como señala Ardón Mejía (2000), se debe rescatar la importancia de un enfoque interdisciplinario hacia lo transdisciplinario promoviendo un análisis donde los investigadores externos y los locales juegan diferentes roles como investigadores de sus propias realidades.

Para efectivamente generar un proceso de construcción a partir del diálogo de saberes, en este trabajo, no solo se rescataron y se evaluaron las tecnologías tradicionales (de la comunidad aborígen), sino también otras propuestas de los técnicos para la resolución de ciertas cuestiones que los productores señalaban como problemáticas. Así, se puso a consideración de los agricultores dos formas de riego (por manga y por goteo), la posibilidad de una evaluación previa del poder germinativo de su semilla, se propuso la mirada agroecológica en el manejo de plagas y enfermedades con la aplicación de bioinsumos elaborados localmente, la utilidad del análisis de fertilidad del suelo, las tecnologías de poscosecha desarrolladas para quinua de la agricultura familiar y nuevas formas de consumo de la quinua.

En la descripción de cada etapa de la trayectoria socio-técnica de esta experiencia se irá haciendo mención sobre el proceso y los avances que se generaron a partir de la metodología de diálogo de saberes.

En el análisis del caso se integraron conceptos de diversas matrices teóricas como la «sociología de la tecnología» y la «economía del cambio tecnológico». De esta forma, se analizó el proceso de recuperación de la quinua a través de la trayectoria socio-técnica (Thomas, 1999), que permitió registrar el proceso de forma diacrónica e identificar etapas que movilizaron cambios.

En cada fase se analizaron los procesos de aprendizaje involucrados (Lundvall, 2009), de esta manera, fue posible explicar la forma en que los distintos actores co-construyeron conocimientos y se relacionaron con las estrategias de intervención implementadas.

Uno de los interrogantes que surgió durante la investigación fue entender qué solución encontraban los actores frente a la visión de sus problemáticas, así las relaciones problema-solución (Thomas, 2008) permitieron vincularlos y echar luz sobre el funcionamiento de los diferentes artefactos.

La identificación de diferentes grupos sociales-relevantes (Pinch y Bijker, 1984), se asoció a los significados que le otorgaron a la quinua y como sus marcos tecnológicos y la existencia de flexibilidad interpretativa (Bijker, 1995) le otorgó funcionamiento/no funcionamiento (Pinch y Bijker, 1984) al proceso de recuperación. Se analizó el funcionamiento de tecnologías, procesos, organizaciones, instrumentos de política para poder explicar el sentido del cambio en este territorio.

Para mejorar la capacidad explicativa del análisis se han tomado conceptos de otras matrices teóricas como: transdisciplinariedad (Migueléz, 2007; Plaz & Vessuri, 2007; Crivos, 2010), complejidad (Morin, 2000), diálogo de saberes (Delgado & Rist, 2016; Crivos, 2010; Toledo, 2009).

Para este estudio de caso, se realizó el análisis de información secundaria, básicamente de trabajos previos sobre la temática y materiales teóricos como antecedentes. Asimismo, se empleó la metodología de observación participante en los procesos colectivos y dentro de las unidades

domésticas. A su vez, se realizaron visitas a predios y entrevistas a grupos familiares, se tomaron notas de campo y se realizaron 14 entrevistas estructuradas y semiestructuradas a productores, técnicos e informantes clave previamente identificados.

## 4- Trayectoria socio-técnica de la recuperación del cultivo de quinua en la localidad de Rodero

Este trabajo analiza la recuperación del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa*), en la localidad de Rodero, como una tecnología de proceso. El mismo fue analizado en términos de trayectoria socio-técnica, para la cual se definieron tres etapas que se diferencian y cambian por la incorporación de nuevos actores, nuevas herramientas programáticas y de políticas públicas y nuevas lógicas para la resolución de problemas.

Se analizaron aquellas tecnologías asociadas a la producción de quinua –tecnologías de producto– como el riego por goteo, los bioinsumos agroecológicos, las maquinarias de poscosecha, entre otras. Como también las tecnologías de proceso asociadas a las prácticas agronómicas en las parcelas como la selección de semilla, la fertilización o abonado, la densidad de siembra, el raleo, y la frecuencia de riego. Se pusieron en juego otras variables como diferentes instrumentos programáticos y de políticas públicas.

Se identificaron tres etapas en esta trayectoria socio-técnica, las cuales se definieron de la siguiente manera: la primera etapa, «La falta de semilla» abarca el período 2010 al 2012; la segunda etapa, «Construcción Local» que comprende los años 2012 al 2014; y la tercera etapa, «Mostrarse» desde el 2014 al 2016.

### 4.1- La falta de semilla (2010-2012)

En general, los productores de Rodero recordaban a la quinua como un cultivo marginal, con pocas plantas dispersas, sembradas al voleo en los corrales húmedos y en desuso, prácticamente sin brindarle cuidado alguno, la planta era cosechada en verde con todas sus hojas para aprovecharlas en ensaladas. El resto de la planta entera se dejaba secar, para quemar y utilizaban la ceniza en la elaboración de la «lejía» o «yista»<sup>87</sup> para el coqueo. Algunas pocas plantas se dejaban hasta la maduración del grano, cuyo destino era para el ritual de la Pachamama en el mes de agosto, o para los santos difuntos en el mes de noviembre, esporádicamente de consumo familiar en sopas o guisos. Los conocimientos tradicionales tanto de la producción como del consumo de quinua estaban olvidados. Así recuerda una de las productoras el cultivo de quinua en su infancia:

*«Cuando era chiquita, no le veía en los surcos (a la quinua), pero le veía en los corrales, al voleo le iban piqueando y enterrando, esperaban la lluvia y nacía como un alfar, eran terrenos especiales donde dormían las ovejitas, adentro de los corrales, adentro de los chiqueros. Sembraban especialmente para la lejía, a secano. La que maduraba, ellos lavaban para hacer el guiso con charque en el agosto, era exclusivo para hacer las comidas para la chaya. Quedó la semilla guardada en bolsitas, pero esa*

---

<sup>87</sup> Práctica ancestral referida a la elaboración de una pasta que acompaña el mascado de la hoja de coca. Se trata de una pasta semidura elaborada con la mezcla de cenizas de vegetales denominada localmente como «yista» o «lejía».

*forma de hacerlo se murió con ellos». (E.F., 51 años)*

En el año 2010, dos productores tuvieron la inquietud de cultivar quinua en Humahuaca, pero se toparon con la falta de conocimientos sobre el cultivo y con la dificultad de no contar con semilla adecuada. En el Noroeste, junto con los conocimientos tradicionales del manejo de la quinua, se ha perdido también parte del material genético que utilizaban las comunidades originarias de Jujuy y Salta.

El problema asociado a la obtención del material genético adaptado a la zona fue abordado a partir de la multiplicación local de semilla de quinua, en campo de productores bajo condiciones reales de cultivo, para dar respuesta a la dificultad de conseguir de semilla legal de esta especie en Argentina y por la extendida práctica local de ingresar material genético de Bolivia (Califano et al., 2015).

La experiencia se origina en una consulta técnica y solicitud de asesoramiento por parte de dos productores a la Oficina de Información Técnica (OIT) Humahuaca del INTA<sup>88</sup>, que deseaban iniciarse en el cultivo de quinua. Se los acompañó y apoyó en el cultivo de dos parcelas de aproximadamente 2500 m<sup>2</sup> trabajadas según las costumbres tradicionales de la zona, en los campos localizados en Humahuaca a 2.936 m.s.n.m y el otro, en el paraje Rodero a 3.472 m.s.n.m.

Uno de los productores poseía una breve experiencia en el cultivo de la quinua, en campañas anteriores, con semillas entregadas por la Fundación Nueva Gestión<sup>89</sup> cuya procedencia se desconocía. En aquella ocasión, el productor no contó con acompañamiento técnico para la siembra y manejo del cultivo, únicamente recibió semilla por parte de la ONG. Sobre la base de esta primera experiencia, el productor concluye que desconocía completamente el origen de la semilla que le fuera entregada y que podría haber procedido de una región geográfica distinta a la de Humahuaca y que el fracaso del cultivo podría deberse a ello (Califano et al., 2014).

Entonces, desde la OIT Humahuaca junto con los productores, se propuso iniciar el cultivo en las dos parcelas a partir de un stock de semilla de diez colecciones de poblaciones de quinuas provenientes de localidades del NOA, que se encontraban en el Banco de Germoplasma del INTA Salta. Con estas colecciones, el área de genética del INTA EEA Abra Pampa llevaba adelante un ensayo en distintas localidades de la Puna y Quebrada, con la colaboración de los técnicos de terreno en campos de productores.

Como los criterios para la siembra fueron propuestos por el productor sin considerar el diseño estadístico que requería el ensayo de investigación, los resultados no fueron útiles para el área de genética de la institución. Sin embargo, esta parcela sirvió para que el productor coseche y seleccione su semilla de acuerdo a las diferentes características morfológicas y fenológicas que presentaban las colecciones.

La posibilidad de seguir de cerca el cultivo permitió generar experiencia propia y pensar pequeñas variantes en el manejo para ser ensayadas en la siguiente campaña, como por ejemplo, las formas de preparación del suelo, las fechas de siembra, profundidad y formas de siembra, técnicas de

---

<sup>88</sup> OIT (Oficina de Información Técnica), dependencia de extensión de menor envergadura que posee el INTA en el territorio, depende de una Agencia de Extensión Rural. En el caso de la OIT Humahuaca fue creada en el año 2009 dependiendo de la AER Hornillos, posteriormente en el año 2016 se la recategoriza como una Agencia de Extensión Rural.

<sup>89</sup> Fundación Nueva Gestión es una fundación para el desarrollo social y se trata de una ONG de Jujuy con líneas de trabajo en promoción de la quinua y fuerte intercambio con FAUTAPO de Bolivia. Por este tema, para mayor información ver: <http://www.nuevagestion.org.ar/> y [www.fundacionautapo.org](http://www.fundacionautapo.org)



desmalezado, raleo, frecuencia de riego, entre otras.

Este productor manejaba un conjunto de técnicas tradicionales (surcado con animales, fertilización con guano, riego por surco, siembra manual, rotación de cultivos) combinadas con técnicas de la agricultura comercial usadas en otros cultivos (labranza con tractor, utilización de herbicidas y otros agroquímicos). Sus objetivos se orientaban más a obtener resultados similares a los de la agricultura comercial, mejorando rendimientos y calidad, sin preocuparse de que ello requiera el uso de agroquímicos, de los cuales desconocía su manejo y correcta utilización, cuestión que le produjo inconvenientes por la aplicación de herbicidas que afectaron el cultivo.

Al año siguiente, otro productor originario de Rodero, también se acercó a la oficina de INTA buscando asesoramiento técnico y semilla para iniciarse. A diferencia del otro, este no tenía experiencia previa con el cultivo, pero era recién egresado de una Escuela Agrotécnica y contaba con conocimientos agronómicos combinados con su práctica de agricultor. A su vez, este productor mostraba mayor preocupación por el origen del material genético y planteaba un manejo del cultivo más amigable con el ambiente. Este joven sembró su parcela con la semilla producida el año anterior en Humahuaca y optó por usar siembra en línea a chorro continuo, realizada con una pequeña sembradora manual de hortalizas facilitada por el INTA local.

Durante las dos campañas de cultivo, los principales problemas que se plantearon giraron en torno a la falta de semilla adecuada para la zona, que fuera de origen conocido y con seguridad sanitaria, la falta de conocimiento técnico específico en el manejo agronómico de la quinua por parte de los técnicos y productores y las escasas instituciones involucradas en el proceso.

Tanto por parte de los técnicos como de los productores no había claridad sobre cuál era el manejo más adecuado para el cultivo, conocimiento que se fue construyendo a partir del «diálogo de saberes». En esta etapa, los técnicos del INTA Humahuaca plantearon los inconvenientes del uso de semilla de origen no conocido, mostrando las ventajas de la participación de los productores en la selección, de acuerdo a las condiciones locales y a sus preferencias. Se propuso el camino de la autoproducción de semilla y del manejo con conocimientos locales, también se promovió que los participantes reflexionen sobre las experiencias adquiridas y las soluciones encontradas en el proceso.

El intercambio de conocimientos permitió combinar técnicas convencionales con técnicas tradicionales de una forma adecuada. Por ejemplo, la importancia de utilizar un diagnóstico de suelos previo a la siembra para conocer la fertilidad, combinado con prácticas de preparación del terreno acorde a costumbres locales como la siembra en surco manual a golpe versus siembra en línea con máquina sembradora manual. Otra combinación de prácticas se dio en el riego, por la cual se respetaron los turnos disponibles en los meses secos por las sugerencias de los productores y, posteriormente, no se regaba por recomendación técnica.

En el año 2012, se involucró al Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) para fortalecer y acompañar las experiencias. Dado que los productores requieren estar inscriptos en el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA) para poder comercializar y circular con su producción, fue necesaria la incorporación de la quinua en las bases de datos de la institución para que los productores puedan declararlo como cultivo, y así adquirir el registro. A partir de esta situación, el SENASA dio inicio a un Programa de Difusión de Buenas Prácticas Agrícolas que, junto con el registro, permitió que los productores contaran con la documentación necesaria para circular con su producto.

Otra de las problemáticas a resolver por las instituciones era la trazabilidad en origen de las semillas producidas, para ello se articuló con el Instituto Nacional de Semillas (INASE). Técnicos de esta institución visitaron los campos y conocieron a los productores, se informaron junto a los técnicos de INTA y SENASA del proceso de trabajo iniciado, y brindaron su colaboración.

A su vez, para trabajar la diferenciación del producto, respecto de la quinua de origen desconocido, se articuló con la cátedra de Diseño de Comunicación Visual de la Universidad Católica de Santiago del Estero con sede en Jujuy para el diseño de un sistema de imagen. Se creó una etiqueta que permitiera identificar la información de los establecimientos y un logo.

#### **4.1.1- Aprendizajes, relaciones problema-solución y funcionamiento**

La propuesta de autoproducción y selección de semilla local ha funcionado, ya que gran parte de la semilla que utilizan hoy en la comunidad de Rodero y otras zonas de Humahuaca proviene de estas primeras parcelas, producto del trabajo que realizaron estos dos agricultores.

A través de este estudio fue posible corroborar cómo la semilla posee un significativo valor local, ya que dentro de la cosmovisión andina responde claramente a la necesidad de intercambio de material genético con productores locales, esto sucede con la quinua y también con la papa andina, el maíz, entre otros cultivos.

Un aspecto importante a destacar es que uno de los parámetros de selección tomados por uno de los productores fue la relación entre color de la planta y del grano, aspecto muy relevante en las culturas andinas, en las cuales el color es un aspecto fundamental a tener en cuenta para mantener la biodiversidad (ej. maíces de colores, papines de colores, porotos de colores).

En esta etapa, los actores que aparecen involucrados en el proceso son los dos productores de Humahuaca y Rodero, los técnicos de SENASA, INASE, docentes de UCSE y la técnica del INTA local. Estos actores recién comenzaban a construir significados respecto al cultivo de quinua.

En ese sentido, se pueden identificar tres grupos sociales relevantes: para los actores institucionales (INTA, SENASA e INASE) producir semilla local de quinua significaba disminuir la entrada de semilla sin controles desde Bolivia y resolvía el problema del abastecimiento, garantizando un mejor resultado. Para los productores, producir su propia semilla implicaba comenzar a construir experiencia sobre el cultivo de quinua. Y, en el caso del docente de UCSE, su objetivo era utilizar un producto de anclaje local y significación social para que los alumnos practiquen un sistema de imagen que transmitiera esos conceptos.

En esta etapa, el productor de Humahuaca tenía dificultades en el manejo del cultivo y siempre recurría a una solución agronómica moderna, utilizaba agroquímicos o algún implemento de laboreo para disminuir la presencia de malezas, usaba fertilizantes sintéticos en vez de guano únicamente. Esta situación revela que en el mismo productor conviven dos formas de producir: la tradicional y la moderna. La pérdida de saberes locales por reemplazo con pautas provenientes de modelos comerciales, de alguna manera contribuyó al no funcionamiento del cultivo en su parcela.

El productor de Rodero resultó un actor clave que abrió la posibilidad a que otros productores de su comunidad se interesaran, brindando conocimientos, semillas y, posteriormente, sumándolos a la experiencia. Este productor es el que agrupó a otros interesados de la comunidad, sin embargo, él le otorgó funcionamiento solo a la selección del material genético y a la producción para semilla,

ya que en las etapas siguientes su participación en el proceso decae y si bien, sigue produciendo, no lo hace con el objetivo de comercializar el producto.

Respecto a la construcción de funcionamiento, durante los dos primeros años de la experiencia, los productores capitalizaron las rutinas tradicionales interpeándolas para el cultivo de quinua. Así se trabajó el suelo y se abonó acorde a las prácticas que realizan con el cultivo de maíz y papa, se regó según los turnos locales de riego y según la experiencia del maíz, se experimentaron diferentes formas de siembra (profundidad y densidad), y también se registró la ocurrencia de plagas y enfermedades que eran desconocidas para todos los actores. Se realizó la cosecha según recomendaciones de los técnicos, ya que no se recordaba ningún tipo de manejo de cosecha y poscosecha. De la producción obtenida se fue separando la semilla que el productor consideraba mejor para ser sembrada al año siguiente.

El aprendizaje conjunto en las dos campañas permitió que los participantes reflexionen, identificando al cultivo de la quinua no solamente asociado a objetivos comerciales, sino también cómo este se integra a la diversidad natural de los sistemas agrícolas tradicionales andinos, brindando una posibilidad más en cuanto a ingresos, pero sin orientarlo al monocultivo.

Esta primera etapa de trabajo fue planteada como experimentación en las parcelas entre técnicos y productores, permitiendo establecer una línea de base compartida de conocimientos mínimos para el cultivo en las condiciones reales presentes en los campos de la comunidad a través del diálogo de saberes.

#### **4.2- Construcción local (2012-2014)**

En la segunda etapa, la experiencia iniciada por el productor joven se difunde en la comunidad de Rodero sumando a cuatro productores que la multiplican. A partir del año 2012, desde el INTA a través de un Proyecto PROFEDER de Apoyo al Desarrollo Local «Fortalecimiento al desarrollo local de comunidades del municipio Humahuaca» se logró dar mayor contención a la planificación de actividades junto a las comunidades locales, entre ellas la de Rodero, con diversas instancias de talleres, jornadas, ensayos, gestión de financiamiento, entre otras.

En ese sentido, en 2013 se obtuvo un proyecto de mejora de la infraestructura para riego, financiado a través del Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI)<sup>90</sup>. Los productores de quinua de Rodero participaron de las reuniones, intercambiaron experiencias sobre manejo ganadero, forrajes, cultivos y riego, y fue allí que se comenzó a difundir la experiencia de la parcela de quinua que realizaron los primeros productores.

Al igual que en la fase anterior, desde la oficina del INTA se orientó la estrategia de intervención promoviendo el diálogo de saberes entre técnicos y productores en el manejo del cultivo de quinua. Aspectos como la importancia de abonado de la tierra y el seguimiento de la fertilidad a partir del análisis de suelos, la puesta en valor de la práctica local de labranza vertical con cincel y surcado

---

<sup>90</sup> El Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI) es una iniciativa del Gobierno de la Nación Argentina, y está cofinanciado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y por el Fondo Fiduciario de España para la Cofinanciación de la Seguridad Alimentaria.

con animales de tiro sin dar vuelta el pan de tierra, fueron algunas de las técnicas incorporadas.

Respecto a la siembra, los productores ensayaron y seleccionaron diferentes formas de siembra con implementos y también a mano, a diversas profundidades y en distintas fechas. La práctica de cultivo consociado, es decir la quinua asociada con otros cultivos como papa, maíz y haba, fue desarrollada en diseños de parcelas planteados por los productores. Uno de ellos fue el cultivo de quinua asociado con diferentes variedades de maíz a dos profundidades de siembra para la quinua (15 cm y a 2 cm), y también asociado con diferentes variedades de papa.

Los productores destacaron las ventajas del cultivo asociado respecto al monocultivo, la facilidad en el momento de siembra por utilizar una misma fecha, menor incidencia de plagas y enfermedades, mejor desarrollo general de la planta y menor incidencia de malezas, entre otros aspectos. Asimismo, registraron los principales problemas de plagas y enfermedades de los cultivos y elaboraron bioinsumos<sup>91</sup> para su control (por ej.: supermagro y caldo sulfocálcico). Los productores ensayaron modificaciones a las recetas básicas planteadas para los preparados, innovando con agregados de insumos disponibles en la zona como plantas aromáticas o plantas repelentes.

En relación a la cosecha y poscosecha, los técnicos propusieron trabajar con prototipos de máquinas desarrollados por el Instituto de Agricultura Familiar (IPAF) del NOA, ya que las técnicas manuales de limpieza de grano que recordaban los productores solo eran adecuadas para pequeñas cantidades, dificultando la tarea con un volumen mayor de producto.

El uso del prototipo mecánico de cosecha y poscosecha generó restos de la trilla de quinua que fueron utilizados en diversos ensayos: como insecticida para las parcelas de papa (sin resultados positivos) y para la fabricación de abono compost con guano para fertilización localizada en la siembra.

Asimismo, los técnicos promovieron el agregado de valor al cultivo de quinua, para ello trabajaron en la elaboración de alimentos, incorporando diferentes tipos de preparaciones con quinua producida localmente.

#### **4.2.1- Aprendizajes, relaciones problema-solución y funcionamiento**

En esta etapa, el trabajo consistió principalmente en compartir y reflexionar sobre las diferentes experiencias que cada uno iba teniendo durante el cultivo de quinua, este contacto generaba sinergias entre los participantes para capitalizar los aprendizajes.

Se identificaron tres grupos sociales relevantes (GSR): productores locales que se iniciaron con la quinua, actores institucionales como INTA y SENASA y productores de la comunidad aborígen que participan de otras actividades comunes junto con los quinueros.

Para el primer grupo, la quinua significaba una producción con promoción institucional, y el sentido de su cultivo era el autoconsumo y la experimentación. En palabras de uno de ellos: «Probar cómo es y cómo nos va».

---

<sup>91</sup> Los bioinsumos son los productos utilizados en cultivos con capacidad de combatir y repeler enfermedades y plagas, y/o aportar un mayor número de nutrientes. Son elaborados artesanalmente, con productos de la zona y de fácil acceso, pueden contener microorganismos que son inoculados a los cultivos. Estas prácticas se encuentran dentro de la disciplina denominada «agroecología».

Para las instituciones, la quinua permitía sostener un proceso de construcción de conocimientos sobre el cultivo en condiciones locales y acorde a los sistemas productivos tradicionales. Su interés también se centraba en sostener la producción de semilla para abastecimiento local.

Para los productores de la comunidad aborígen que no sembraban quinua, se trataba de un nuevo cultivo que acarrearba problemas en el manejo de los turnos de agua para riego, conflicto que hasta ese momento no se había puesto en evidencia tan claramente.

En términos constructivistas, es posible verificar que el cultivo de quinua presentaba distintos significados para diferentes actores, mostrando flexibilidad interpretativa respecto del artefacto.

A partir de la incorporación de este cultivo y el trabajo junto con los técnicos, los productores agrícolas se sintieron con mayor seguridad para cuestionar el sistema de manejo de riego que regía en la comunidad, poniendo de relieve la situación desfavorable que les concernía en contraposición con los productores que no estaban involucrados en el proceso.

Se fueron resignificando rutinas, construyendo nuevas prácticas y descartando otras en el cultivo. Claramente, en esta etapa se comenzó a construir experiencia y adecuar soluciones a partir de diferentes propuestas locales que actuaron como factores facilitadores para construcción de funcionamiento del cultivo de quinua en la zona.

Las políticas públicas, a través de los diversos Programas como PROFEDER y PRODERI permitieron sumar capacidades e interés en los actores involucrados en el proceso. La disponibilidad de fondos dio espacio para organizar un grupo de productores, construir una planificación conjunta, establecer *prioridades* y objetivos a corto y largo plazo. Entre ellos, el fundamental fue organizarse para la gestión de financiamiento para los productores agrícolas y quineros, permitiendo sumar nuevas fuentes de financiamiento en la etapa siguiente.

La recuperación del cultivo de quinua les permitió a algunos productores replantear ciertos temas conflictivos en el seno de la comunidad, buscando a través de diversos instrumentos alternativas de resolución. De esta manera, el conflicto por los turnos de riego fue trabajado como parte del proyecto PRODERI. Así, las políticas públicas otorgaron dinamismo y permitieron plantear miradas a mediano y largo plazo, no solo para resolver los problemas de los quineros, sino también de toda la comunidad.

Diversos instrumentos de políticas públicas permitieron el proceso de recuperación de la quinua, y asimismo la construcción de agendas conjuntas entre los diferentes actores.

En cuanto a los interrogantes respecto a la recuperación del cultivo, sobre la continuidad a futuro, y las formas de trabajo individual o grupal, las respuestas en algunos casos expresan que mantendrán el cultivo, integrado a las restantes producciones para la venta en cantidad variable de acuerdo a la disponibilidad de jornales.

En otros casos, el cultivo se mantendría solamente para autoconsumo. En todos los casos expresaron que se mantendrá la quinua en formas de producción familiares y de familias ampliadas, pero no consideran imprescindible mantener el grupo.

### **4.3- Mostrarse (2014-2016)**

A principios de 2014, ya eran 14 los agricultores que producían quinua en Rodero, como también había otros interesados en iniciarse, ya que se contaba con semilla local originada durante las tres

campañas anteriores. El trabajo desde el proyecto PROFEDER permitió profundizar la articulación con otros actores institucionales.

Se inició la ejecución de otra herramienta de financiamiento que resultó clave para esta etapa, el Proyecto Iniciativas de Transferencia de Innovaciones (ITI) «Formación de capacidades en manejo del cultivo de quinua orientado a la producción de semilla por parte de pequeños productores de la región NOA», financiado por la Unidad para el Cambio Rural (UCAR) y el Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) coordinado técnicamente por el IPAF NOA <sup>92</sup>.

La comunidad de Rodero se constituyó como un sitio de producción de semilla en el marco del proyecto ITI, contando a partir de ese momento con un profesional –promotor técnico– exclusivo para la comunidad.

A finales del año 2014, los quineros de Rodero se presentaron como grupo al Programa Cambio Rural II<sup>93</sup> con el nombre «Tierra de Quinua». La participación en este Programa les permitió profundizar la organización a nivel grupal, discutir objetivos de trabajo y coordinar actividades en las reuniones mensuales contando con un profesional que les brindaba asistencia técnica de forma permanente. Además, participaron de instancias de intercambio y comercialización en Buenos Aires, la Feria Juana Azurduy y la Feria Semana Verde, organizadas por el Programa a nivel nacional. La importancia de los intercambios y viajes se observa en las siguientes declaraciones de un integrante del grupo:

*«Lo más importante es lo que fuimos a Buenos Aires (Feria Verde/Castelar, 2015). Los preparados para colocarle a las plantas, y el curso cuando vino el Ingeniero de Bolivia (Selección de semilla)» (D.B., 25 años).*

En 2015 se organizó el V Congreso Mundial de la Quinua (VCMQ) y el II Simposio Internacional de Granos Andinos, en la provincia de Jujuy, con el auspicio y organización de numerosas instituciones de investigación y desarrollo tanto de la región como internacionales.

La finalidad del Congreso fue contribuir a los procesos de desarrollo territorial rural con inclusión plena de los productores locales, agricultores familiares, campesinos e indígenas, al acceso de una alimentación adecuada, a la soberanía alimentaria y al cuidado del patrimonio cultural de los pueblos. Las instituciones organizadoras del Congreso propusieron promover el fortalecimiento a nivel nacional, regional y mundial de los sistemas agroalimentarios de la quinua y otros granos andinos a partir del intercambio de experiencias productivas, de comercialización, abastecimiento, consumo, y la divulgación de los avances científicos-técnicos, destacando los rasgos culturales y sociales asociados (V Congreso Mundial de Quinua, 2015).

---

<sup>92</sup> La propuesta del Proyecto ITI fue generada por el INTA y financiada por la Unidad para el Cambio Rural del Ministerio de Agricultura de la Nación, a solicitud del Ministerio de la Producción de la Provincia de Jujuy. Fue posible involucrar a las zonas andinas de las provincias de Salta y Catamarca, además de Jujuy. La metodología utilizada fue la selección participativa. El criterio usado para la elección de los cinco sitios (Yavi, Belén, Hornillos, Seclantás, Rodero) fue que hubiera un grupo de productores y un técnico con antecedentes de producción de quinua. Se conformó una Asociación ad hoc compuesta por el INTA (EEA Abra Pampa y el IPAF NOA), la Comunidad Aborigen Rodero, La Fundación Nueva Gestión y el Ministerio de la Producción de la Provincia de Jujuy para la gestión del proyecto.

<sup>93</sup> Cambio Rural II es un programa dependiente del Ministerio de Agroindustria que tiene como objetivo lograr que las PyMEs agroalimentarias y agroindustriales, el sector cooperativo y los agricultores familiares capitalizados y/o con posibilidades de capitalizarse innoven, se asocien y se fortalezcan; y generen y gestionen proyectos que posibiliten el agregado de valor en origen.

Durante este año, la agenda de trabajo del grupo de quineros de Rodero estuvo fuertemente marcada por la realización de este evento, tal es así que en el marco del Congreso se visitó el campo de uno de los productores de quinua. De esta forma, la visita, organizada por los productores del grupo de quinua, permitió mostrar el manejo tradicional del ciclo agrícola local.

La actividad se organizó a través de un circuito con cinco paradas: 1) Los visitantes participaron de la siembra o «Minka», recibieron las palabras de bienvenida por parte del comunero y la invitación a la «chayada» de bienvenida con la presentación de los personajes: el Karakunca, El Gañan/Arador y la Semillera; 2) los visitantes colaboraron en la cosecha del «Calchado» del rastrojo de maíz y del «emparvado» de la quinua; 3) se presentaron diferentes formas tradicionales de poscosecha y conservación de la semilla, trilla y venteo de cereales, conservación de papa semilla en «jollo» prehispánicos; 4) se realizó la fabricación de harinas en molinera tradicional con «cutanas» o piedra de moler; 5) en la Expoferia de la comunidad se exhibía y comercializaban todos los productos y artesanías locales, para finalizar con la despedida con «copleadas» tradicionales.

Las visitas del Congreso fueron rescatadas como una actividad muy importante para los productores, mencionaron que «les gustó que vengan personas de países y lugares tan lejanos a conocer su actividad, poder mostrarse y quedar vinculados».

Durante 2016, el trabajo conjunto entre técnicos y productores permitió mejorar los aspectos técnicos de la producción del cultivo. Al respecto, los conocimientos señalados por los productores como de mayor relevancia fueron el riego localizado a través del goteo y la disminución de pérdida de agua a través de la manga para riego, para lo cual se gestionaron créditos para compra de estos insumos.

Otro aspecto fue el control de plagas y enfermedades, para lo cual la elaboración de bioinsumos, preparados orgánicos para toda la campaña y ensayo de formas de aplicación, fue un producto del trabajo conjunto. Es importante registrar que el enfoque agroecológico fue ampliamente aceptado por los productores debido a la similitud con sus prácticas tradicionales.

#### **4.3.1- Aprendizajes, relaciones problema-solución y funcionamiento**

En esta etapa es posible reconocer tres GSR: los integrantes jóvenes del grupo, los integrantes mayores y las instituciones. Los jóvenes, luego de finalizar sus estudios primarios, migraron a la ciudad de Humahuaca para completar el secundario, algunos con estudios terciarios y/o trabajo asalariado, retornaron a la comunidad hacia el 2010, sin conocer ni recordar el cultivo de quinua, es decir que construyeron su relación con el cultivo a partir de esta experiencia.

Para los jóvenes del grupo, el cultivo significó una ventaja en la disminución de cantidad de trabajo, en relación con el cultivo de papa andina. Para estos sujetos, iniciarse en esta actividad, les permitió ganar tiempo que pueden destinar a otras tareas. Si bien consideran que las ganancias son equivalentes a los ingresos generados por la papa andina, para la quinua requieren menos horas de trabajo. Sumado a ello, otra ventaja es que la quinua puede almacenarse para espaciar su venta, aspecto que no sucede con la papa que es de venta estacional, por ser perecedera.

*«Para mí que es el mejor (cultivo de quinua) respecto a los otros, bah, no sé, para mí. Con la papa tengo que estar todos los días y cavar y estar todo el día y si sembrás la misma cantidad tenés trabajo de 25 días. La quinua significa mucho menos trabajo, en la quinua ocho rayas las podés cortar en una mañana solo. De los ingresos es lo*

*mismo, nada más que la diferencia es que la quinua vos la podés guardar y no pasa nada y vos la papa tenés que venderla hasta junio, julio y ya acabarla».* (D.B., 25 años)

Por otro lado, cuando comparan la quinua con el maíz no señalan importantes diferencias en cuanto al tiempo dedicado al cuidado, pero su valor es más alto. Por lo que, en resumen, para estos jóvenes significó la disminución en jornales para cuidado del cultivo y cosecha, un menor consumo de agua en comparación con la papa andina, la posibilidad de guardar el producto y realizar la venta diferida en el tiempo y los ingresos equivalentes a la papa andina.

Por su parte, los integrantes mayores del grupo quinuero señalan además de la ventaja de requerir menor cantidad de mano de obra, un factor cultural que se remonta a los recuerdos de su juventud del cultivo de quinua en la comunidad. Para esos integrantes, el significado está puesto también en la recuperación del cultivo y de sus usos tradicionales (guisos y «lejía»), son importantes los aspectos vinculados a recuperar la cultura y la identidad de la comunidad.

Al inicio de la experiencia, ya no quedaban en la comunidad de Rodero productores que conservaran costumbres relacionadas al cultivo y al consumo de la quinua. Es interesante señalar que en el lapso de 20 años –desde 1980 al 2000– se produce un período de fuerte migración de la población económicamente activa, que educa a sus hijos en un entorno urbano con visitas espaciadas a los campos de la comunidad. Se produce entonces una discontinuidad en la transmisión intergeneracional de saberes y conocimientos referidos a la quinua, y a la agricultura tradicional.

A partir de este estudio se ha podido identificar que las nuevas fuentes de información sobre el cultivo para los jóvenes, han sido las instituciones como el INTA que retomaron el trabajo relatado en la experiencia. Otros actores como los adultos mayores, productores de la comunidad y los medios de comunicación han contribuido a su consolidación.

Para los técnicos de terreno, la recuperación del cultivo de la quinua fue un trabajo de articulación de conocimientos locales, generando autonomía sobre el material genético seleccionado por los productores. En una escala institucional, la quinua aparece como un elemento clave en la discusión sobre el desarrollo de la agricultura en la zona y por ello, remarcan la importancia de incorporarla dentro de líneas de trabajo de sus centros de investigación.

Las agendas institucionales están sujetas a la agenda nacional e internacional, que plantea formas de trabajo determinada por actores externos a los territorios. Por ello, los técnicos han tenido que conjugar y complementar formas de trabajo locales y endógenas junto con propuestas de financiamiento y matrices de relaciones/trabajo planteadas por fuera del contexto local, pero que son requeridas por las instituciones.

Los diferentes programas y proyectos generados implicaron una acumulación de capacidades técnicas, institucionales y de los productores, que permitieron ir construyendo mayor funcionamiento al cultivo de quinua.

La recuperación de esta actividad supuso un proceso incremental en el cual se fue adecuando la producción de semilla de quinua realizada en la primera etapa, con prácticas de manejo tomadas y adaptadas de otros cultivos que se realizaban en la comunidad. Particularmente en el territorio de Humahuaca, en relación con la comunidad de Rodero, la implementación de distintas herramientas programáticas de PROFEDER (PADL y CRII), Proyecto ITI, PRODERI, permitieron construir capacidades y funcionamiento al cultivo de quinua. Sin duda, la agenda institucional externa, que la



mantenía como *prioridad*, combinada con las políticas públicas descritas, contribuyeron para que el proceso tenga un carácter incremental y sostenido.

La búsqueda y selección conjunta de alternativas a los problemas identificados permitió diversos aprendizajes a lo largo de las sucesivas campañas, generando una trayectoria en la experiencia de cultivo que es uno de los resultados de mayor riqueza producto de dicha experiencia.

Los aprendizajes se dieron en las prácticas de producción, combinando nuevos materiales, herramientas y conceptos; en la solución de los problemas derivados del uso del cultivo, por ejemplo, los conflictos en el acceso a mayor cantidad de agua para riego; conocer nuevas plagas, enfermedades y plantear nuevas formas para la comercialización; en relación al vínculo entre los actores; en cuanto a las oportunidades diferenciales generadas a partir del cultivo. Al respecto mencionan:

*«Viéndole al grupo de personas que tenemos hay algunos que se hubieran agrupado igual para saber cómo hacer y saber cómo era; viéndole a los otros participantes presentes en el grupo yo creo que se juntaron por el proyecto».*

*¿Cambiaron las relaciones con otros productores? «Sí, te preguntan cómo se sembró, cómo lo elegiste, o te dicen dame semilla o vendeme semilla, o cambiamos semilla, antes no existía eso. Si el grupo se desarmara, sigo solo, si el grupo sigue, sigo con el grupo».* (D.B., 25 años)

Las motivaciones e interacciones entre los actores son los factores esenciales para la incorporación de la quinua y la adecuación de su funcionamiento. Sin duda que el capital humano que ha quedado en la comunidad es uno de los mayores resultados del proceso, y del cual dependerá el recorrido futuro de este cultivo en este territorio.

Al respecto, cuando se consultó a los productores sobre quiénes fueron las personas más importantes en el proceso de recuperación de la quinua y cuáles fueron los cambios generados en las relaciones entre los productores de la comunidad, se destacó, en primer lugar, a los dirigentes de la comunidad aborigen –presidente y vicepresidente–; luego a los productores con mayor cantidad y compromiso con la producción agrícola; y, finalmente, en tercer lugar, a los técnicos.

Los productores reconocen una relación de sinergia interna, derivada de la proximidad por las reuniones periódicas, pero fundamentalmente por formar parte de un grupo, lo que facilitó los procesos de aprendizaje. Señalan también, que de esta manera se transformaron en referentes dentro de la comunidad, la interpelación de las rutinas permitió la incorporación de conocimientos sostenidos que fueron transformándose en prácticas.

## 5- Reflexiones finales

¿Cuál es la riqueza del caso? Como investigadores de nuestra propia intervención, no hay duda de que la respuesta es que analizar el proceso nos permite mejorar las intervenciones en los territorios, buscando apoyar a los agricultores familiares de la región.

Este caso permite comprender el resultado que pueden tener las agendas de trabajo internacionales en un nivel local, muy pequeño, y de qué forma desencadenan un conjunto de procesos virtuosos. Antes de esta experiencia, el cultivo de quinua era *prioridad* para las instituciones de Ciencia y

Tecnología porque permitía el acceso a fuentes de financiamiento, esto construyó agenda de trabajo a diferentes niveles, pero también configuró un contexto de promoción del cultivo al cual el productor no fue indiferente.

Sin embargo, en el marco de esta agenda no se habían cerrado acuerdos de trabajo en el territorio, no había claridad sobre las propuestas para el productor del NOA o para las comunidades. En este caso, se puede ver cómo la agenda institucional externa influyó en la demanda en los territorios, configurando nuestro trabajo.

El proceso de recuperación de la quinua exhibe la integración de distintos modos de generar conocimiento, combinando conocimiento tácito o lego, con conocimiento experto. Esto es visualizado como positivo y entendemos tiende a promover marcos de trabajo transdisciplinares y equitativos.

La agricultura tradicional representa un conjunto de rutinas referidas a los cultivos locales, resultado de procesos de aprendizaje históricos que representan el saber hacer cotidiano del agricultor. El productor posee un cúmulo de conocimientos previos, tanto relacionados a la agricultura como a la forma de organización y trabajo comunitario. La recuperación del cultivo de quinua interpeló estas rutinas desencadenando un proceso de búsqueda y selección de nuevas alternativas, a partir de cambios en el saber hacer histórico, combinando prácticas tradicionales con propuestas externas.

Otro aprendizaje se refiere a las instituciones y los técnicos que, cuando reafirman lo tradicional como algo positivo, permiten balancear los parámetros comerciales relacionados a productividad y rentabilidad con parámetros propios de la agricultura tradicional. Estos dos modos de producción (comercial y tradicional) permitieron la resignificación del artefacto, que para algunos de los actores significó posibilidad de ingresos, para otros el autoconsumo y la recuperación de identidad. Asimismo, este proceso se puede leer en términos de la resignificación de tecnologías, como sucedió el riego por goteo que, si bien están asociados a modelos comerciales, solucionaron parte del problema de escasez de agua y de conflictos por el uso.

Algunos productores manifestaron un arraigo cultural de la quinua en mayor medida que en otros, pero solamente a través de recuerdos e inquietudes. Los diversos actores se vincularon con la quinua movidos por diferentes intereses, construyendo una alianza entre ellos, independientemente de sus objetivos particulares, abordaron los problemas construyendo soluciones conjuntas.

Los actores institucionales formaron parte de esta alianza, se amoldaron a los intereses del grupo, negociaron aspectos técnicos con los productores y gestionaron diversas herramientas programáticas para adecuarlas a las propuestas del colectivo. La dinámica de trabajo fue planteándose entre productores y técnicos, lo que otorgó flexibilidad en las decisiones, permitió arribar a la resolución práctica de ciertos problemas, a la vez que generó procesos de legitimación hacia adentro y afuera del grupo.

El problema de la falta de semillas local de quinua se abordó acercando soluciones a través de la construcción de un proceso de desarrollo, permitiendo arribar a soluciones acordes a la realidad local, y fortaleciendo las capacidades de los diferentes actores.

Este proceso de diálogo de saberes partió de la valoración de lo tradicional y de colocarlo al mismo nivel de importancia que el conocimiento experto. Es importante que los profesionales partan del reconocimiento del potencial de las estrategias, conocimientos y recursos locales, como base para la elaboración conjunta de propuestas de gestión sustentable, generando innovaciones tecnológicas más respetuosas.

Si bien el contexto externo de promoción del cultivo fue un factor facilitador, el colectivo de técnicos y productores construyeron el proceso desde el territorio, mostrando caminos alternativos a los planteados desde afuera de la comunidad para el desarrollo de la quinua. Asimismo, es necesario reconocer que las políticas públicas construidas fuera del territorio, propuestas por el contexto institucional, nacional e internacional fueron fundamentales para financiar y darle continuidad a la experiencia. Es importante comprender el contexto y poner en juego diversos elementos que permitan dar funcionamiento y dinamismo a las propuestas con construcción territorial. El punto es hacer que los actores del territorio puedan sortear las pautas exigidas exógenamente, pero haciéndolo acorde a las preferencias de sus actores con respeto a los saberes y capacidades ya presentes.

En los sistemas de agricultura convencional o moderna, la generación de conocimiento no es endógena a los territorios y, usualmente, viene determinada por actores externos con otros intereses. Esta experiencia pone de relieve que este proceso de generación de conocimiento puede ser diferente y que los propios participantes pueden conducirlo. Se muestra que pueden existir formas alternativas de construcción de capacidades locales, diferentes al modelo transferencista, pero trabajando desde lo local se genera autonomía sobre decisiones y sobre la conducción del proceso.

La participación en la experiencia permite ver el día a día al que nos encontramos expuestos los técnicos de terreno, cuando vemos y comprobamos que las estrategias locales fortalecen procesos territoriales y que el diálogo se constituye como herramienta clave para la construcción de otras opciones más autónomas a las que son planteadas por agendas institucionales externas a los territorios.

### **Agradecimientos**

A los productores de la comunidad de Rodero, que con paciencia nos han acompañado en estos procesos, la mayoría de las veces indicándonos el camino.

A los compañeros de INTA que creyeron en estas formas de trabajo y se sumaron de diferentes maneras.

A los compañeros de ITI y de la Municipalidad de Humahuaca.

A los compañeros del PE «Procesos socio-técnicos de innovación en los territorios» que con sus comentarios y aportes sumaron calidad al trabajo.

### **Bibliografía**

ARDÓN MEJÍA, M. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. *Etnoecológica* Vol. 6 N°8, pp. 129-143, 2000.

ARDÓN MEJÍA, M. Guía metodológica para la sistematización participativa de experiencias en agricultura sostenible. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central, PASOLAC, El Salvador, 2000.

BIJKER, W. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of sociotechnical Change*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Londres, 1995.

CABRERA, A. L. *Fitogeografía de la República Argentina*. Bol. Soc. Argent. Bot, 14 (1-2), pp. 1-42. Argentina, 1971.

CALIFANO, L.M. & ECHAZU, F. Conocimiento transdisciplinario: experiencias en sistemas campesinos de los Andes de Argentina. II Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios del NOA, Universidad Nacional de Salta, 18 y 19 de setiembre de 2014.

CALIFANO, L.M; CONDORÍ, M. A. & YURQUINA, A. Construcción de saberes en la producción de quinua junto

- a productores de la Quebrada de Humahuaca. Desarrollo y Extensión Rural en la Región Andina. Comp. Sossa Valdez, F., Ediciones INTA, Argentina, 2015.
- CRIVOS, M. Implicancias teóricas y epistemológicas de las estrategias de investigación Etnobotánica en Tradiciones & transformaciones en Etnobotánica. MARÍA LELIA POCHETTINO, ANA H. LADIO, PATRICIA M. ARENAS (EDITORAS), CYTED - Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy, 2010.
- RIST, S., & DELGADO, F. Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad. Aportes teórico-metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo, Plural Editores, Bolivia, 2016.
- DIPEC. Datos Censales año 2010. Disponible en: [http://www.dipec.jujuy.gov.ar/dc\\_datoscensales.html](http://www.dipec.jujuy.gov.ar/dc_datoscensales.html).
- V CONGRESO MUNDIAL DE QUINUA, 2015. Documento base disponible en: <http://inta.gob.ar/eventos/v-congreso-mundial-de-la-quinua>.
- LUNDVALL. Sistemas Nacionales de Innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción. Primera edición en español, Ed. UNSAM, Buenos Aires, 2009.
- MARISCAL Y MATHEZ-STEFEL. Fortaleciendo la soberanía alimentaria mediante la revalorización de saberes locales: experiencias en los andes Bolivianos. Etnobiología 8, pp.75-89, 2010.
- MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, M. 2007. Conceptualización de la transdisciplinariedad, en: Polis 16, puesto en línea el 31 julio 2012 (Consultado el 19 marzo 2014) <http://polis.revues.org/4623> ; DOI: 10.4000/polis.4623.
- MATHEZ-STEFEL, S.L. Y RIST, S. Diversidad biocultural y de zonas bioculturales en: BioAndes. Biodiversidad y Cultura en los Andes. AGRUCO, Cochabamba, 2008.
- MORIN, E. Introducción al pensamiento complejo. Gedisa, España, 2000.
- Pérez Ávila, A. Manejo del cultivo de quinua en la Sierra Central. Instituto Nacional de Innovación Agraria, Ministerio de Agricultura y Riego, Perú, 2005.
- PINCH, T. Y BIJKER, W. (1984) La construcción social de hechos y artefactos: o acercade cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente en THOMAS, H. y A. BUCH (Coords.), A. LALOUF Y M. FRESSOLI (Colabs.), Actos, actores y artefactos, Sociología de la tecnología, pp.19-62, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, 2008.
- PLAZ I. Y VESSURI H. (2007) Espacios para el aprendizaje intercultural y transdisciplinario en una sociedad en transformación en Polis 16, puesto en línea el 01 agosto 2012 (Consultado el 29 marzo 2014). Disponible en: <http://polis.revues.org/4651>
- PROFEDER. Proyecto de Apoyo al Desarrollo Local, INTA. Título del Proyecto: Fortalecimiento Al Desarrollo Local De Comunidades Del Municipio Humahuaca (Re-Formulación 2015 – 2018). Cod. 783915. 2015.
- TAPIA, M.E. El largo camino de la quinoa: ¿quiénes escribieron su historia?. Introducción General en: BAZILE D. et al. (Editores), Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013, pp. 03 - 10. FAO (Santiago de Chile) y CIRAD, (Montpellier, Francia), 2014.
- TAPIA, M.E. Y FRIES, A.M. Guía de campo de los cultivos andinos. Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2007.
- THOMAS, H. Dinâmicas de inovação na Argentina (1970 – 1995): abertura comercial, crise sistêmica e rearticulação. Tesis Doctoral Universidade Estadual de Campinas- São Paulo, 1999.
- TOLEDO, V. La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas sobre la naturaleza con especial referencia a México. CIENCIAS Especial 4, UNAM, 1990.
- TOLEDO, VICTOR & BARRERA BASSOLS, NARCISO. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Ed. Icaria, Junta de Andalucía, 2009.

## CAPITULO III: Suplementación con concentrados en sistemas ganaderos ovinos extensivos en el noroeste de Chubut: conocimientos, significados y controversias

Luque, N.<sup>95</sup> , Bottaro, H.<sup>96</sup>

### 1- Introducción

La producción ovina en la provincia de Chubut se desarrolló desde fines del siglo XIX, siguiendo una matriz tecno-económica que tenía por objetivo principal la exportación de lana. Los establecimientos dedicados a esta actividad se organizaron siguiendo un modelo extractivo basado en el aprovechamiento del pastizal natural, con poca inversión por unidad de superficie y escasa utilización de insumos externos, tendencia que los ha caracterizado hasta el presente.

En estas condiciones extensivas, los resultados productivos estuvieron siempre muy relacionados a las condiciones ambientales, fundamentalmente, a las climáticas. En años «buenos» había una aceptable producción de pasto, poca mortandad de hacienda y buena zafra lanera, suficientes pariciones y abundante producción de corderos. En años con muchas nevadas o sequías, los resultados, especialmente en producción de corderos, eran pobres.

En los últimos años, se registró un período de sequías muy severo que, sumado a la caída de cenizas volcánicas, no hizo más que agravar la situación general del sector. Un rubro que ya desde la década de 1980 veía reducir la productividad debido a la disminución de la receptividad del pastizal natural. Como consecuencia del sobrepastoreo la zona presenta signos de degradación.

Estos problemas, entendidos como de deterioro ambiental, habían generado preocupación en la sociedad y comenzaron a ser atendidos con mayor dedicación por los organismos científicos y técnicos. Estas instituciones, como forma de encontrar una herramienta tecnológica que permitiera cubrir los déficits nutricionales de la hacienda, desarrollaron la técnica de suplementación con concentrados en ovinos, práctica que permite agregar proteínas y energía complementando el alimento que consume el animal en el pastoreo. Hacia la década del 2000, esta tecnología estaba disponible, pero por diversos motivos no despertaba interés en los productores.

Fue recién a partir de la temporada productiva 2010-2011 que la técnica de suplementación con concentrados comenzó a ser incorporada como una nueva herramienta en el manejo de los establecimientos, generando un cambio en la concepción de las formas de producción. El aporte de alimentos concentrados fue incorporado en el mismo lapso de tiempo, tanto por productores medianos como pequeños, y fue percibido como una posibilidad de reforzar la oferta nutricional y mantener la carga de animales en los establecimientos.

Los antecedentes conocidos en la zona sobre suplementación se referían, hasta ese momento,

---

<sup>94</sup> Este artículo se desarrolló en el marco del Proyecto Procesos socio-técnicos de innovación en los territorios del Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

<sup>95</sup> Becaria de la Estación Experimental Agroforestal INTA Esquel. Correo: luque.natalia@inta.gob.ar

<sup>96</sup> Coordinador del Proyecto Regional Sur de la Estación Experimental Agroforestal INTA Esquel. Correo: bottaro.hugo@inta.gob.ar

a su utilización para atender emergencias por grandes nevadas o para algunas categorías de animales en cabañas. El manejo de este tipo de alimentos significó incorporar en el balance forrajero del establecimiento un recurso exógeno, ya que no era producido ni en los propios establecimientos ni en la región, sino que se lo traía preferentemente de la provincia de Buenos Aires.

Este capítulo propone analizar, desde el enfoque socio-técnico, cómo fue el proceso de incorporación de la tecnología de suplementación con concentrados en ovinos en el período 1980-2015, qué modificaciones socio-productivas implicó, y qué relaciones establecieron los Grupos Sociales Relevantes (GSR) en los procesos de construcción, el funcionamiento (o no funcionamiento) de la misma.

El capítulo se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se caracteriza brevemente el caso de estudio, a continuación, se presenta el abordaje teórico metodológico que guía la investigación. Posteriormente, se analiza la trayectoria socio-técnica de la suplementación de ovinos en la provincia de Chubut, y se reconstruyen en forma estilizada las alianzas socio-técnicas, con énfasis en el proceso de toma de decisión de incorporación de la técnica por parte de los distintos estratos de productores. Por último, se presenta una serie de reflexiones e interrogantes para nuevas investigaciones.

## **2- Caracterización de la actividad ovina en el noroeste de Chubut**

En este apartado se presenta sintéticamente, en base a la selección de un conjunto de estudios, el problema de degradación por sobrepastoreo en la zona; se describe el área de estudio y se caracterizan los productores y explotaciones ovinas.

### **2.1- Degradación por sobrepastoreo**

Distintos investigadores se han referido a la situación y al manejo de la actividad ovina y los problemas ambientales en la provincia de Chubut. Según Soriano y Paruelo (1990), a lo largo del tiempo, las pautas de manejo en la actividad ovina se fueron ajustando en buena medida a fuerza de prueba y error, sin embargo, la abundancia de tierras disponibles y los altos precios internacionales de la lana permitieron un desarrollo.

Desde 1980 en el noroeste de la provincia de Chubut empezaron a evidenciarse en forma marcada los efectos del deterioro ambiental (Paruelo y Aguiar, 2003). Disminuyeron fuertemente las receptividades de los campos, es decir, bajó la densidad considerada «óptima» de animales que puede mantenerse en un área determinada para permitir alcanzar ciertos objetivos de producción, teniendo en cuenta las opciones de manejo disponibles (Scarnecchia, 1990). Ante mortandades por temporales o sequías, para los productores se hizo muy difícil recuperar el número de animales perdidos, produciendo procesos de desocupación o subocupación en muchos establecimientos.

Por otra parte, el sobrepastoreo ganadero fue identificado por los investigadores como la principal causa de la desertificación –agudización de condiciones de aridez– en la región, por lo que esta actividad generó un deterioro de los pastizales que fue limitando la capacidad y receptividad de los campos (Golluscio et al., 1998).

Ante este contexto, instituciones como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), las universidades y otros organismos científicos dedicaron esfuerzos para adaptar en la zona

metodologías de manejo de pastizales naturales (Elissalde y Garrido, 1984; Golluscio et al., 1998; Nakamatsu et al., 1998; Siffredi y Becker, 2001). Sin embargo, los avances científicos logrados tuvieron dificultades en traducirse en mejoras tecnológicas aplicadas, debido a que proponían disminuir la cantidad de cabezas de ganado en los establecimientos, y los productores, en general, no estaban dispuestos a aceptar esas medidas, dado que sus ingresos dependían fundamentalmente de la cantidad de lana esquilada, la que estaba a su vez directamente relacionada al número de ovinos que tenían (García Martínez, 2014).

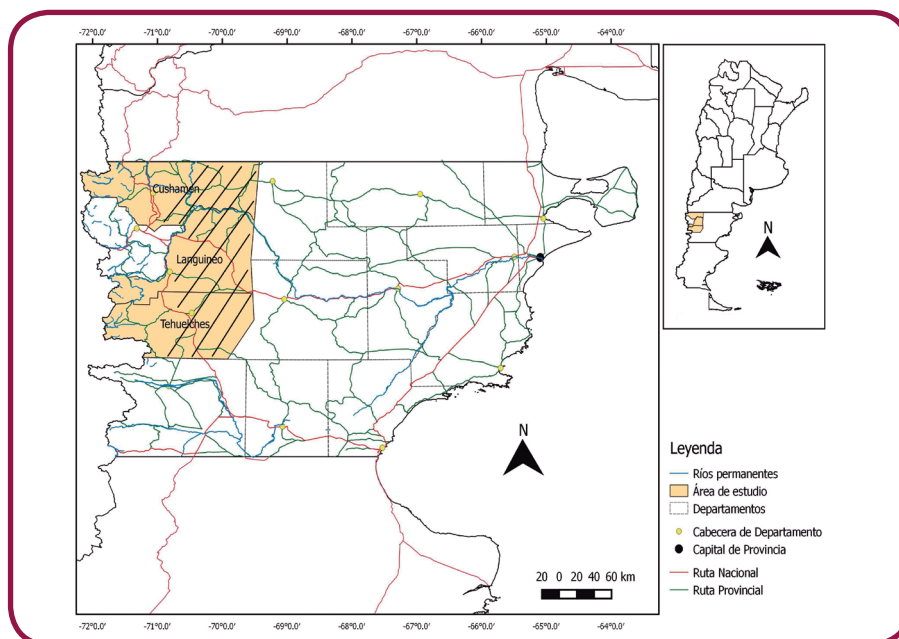
De esta manera, se generó en la región una controversia no resuelta, entre el discurso de los organismos técnicos y las decisiones de los productores. Esto no ayudó para atender con mayor efectividad el aceleramiento del deterioro del pastizal y, como consecuencia, la disminución no planificada de la cantidad de animales por eventos ambientales. De acuerdo con Cárcamo et al. (2010), la situación se caracterizaba «(...) por grandes extensiones en donde los campos no estaban en producción, y se daban otros casos en donde los campos productivos se entremezclaban a modo de mosaico con campos abandonados».

Durante el período 2010-2011, la técnica de suplementación con concentrados comenzó a ser incorporada como una nueva herramienta en el manejo de los establecimientos, generando un cambio en la concepción de las formas de producción. El aporte de alimentos concentrados fue incorporado en el mismo lapso de tiempo, tanto por productores medianos como pequeños, como una posibilidad de reforzar la oferta nutricional y mantener la carga de animales en los establecimientos.

## 2.2- Descripción del Área de Estudio

El área de estudio se localiza en el noroeste la provincia de Chubut, específicamente al este de la Ruta Nacional N° 40 hasta aproximadamente el Paralelo 70. Se trata de una zona con una identidad ambiental y productiva caracterizada por campos ganaderos extensivos, abarcando la parte oriental y más árida de los departamentos Cushamen, Languiñeo y Tehuelches (ver Mapa 1).

**Mapa 1:** Localización del área de Estudio



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos geográficos del IGN, 2016

Las condiciones agroecológicas se corresponden con un paisaje de sierras, mesetas y valles con escasez de agua y vegetación esteparia arbustiva y herbácea. En las partes más bajas se presentan condiciones fisiográficas que posibilitan una mayor disponibilidad hídrica formando ambientes conocidos como mallines (Brand, 2000). No obstante, como se mencionó anteriormente, toda la zona presenta signos de degradación por efecto del sobrepastoreo.

En la región existen varios centros urbanos que no superan los 2.500 habitantes. Ejarque (2014), basado en un criterio aceptado en la zona respecto al «tamaño de las majada y rodeos», delimita tres grupos de productores: pequeños, medianos y grandes. El primero se caracteriza por la tenencia de menos de 1.000 Unidades Ganaderas Ovinas (UGO)<sup>97</sup>, los medianos entre 1.001 y 4.000 UGO, y más de 4.001 UGO corresponden al estrato de los productores grandes.

Si bien no puede determinarse con precisión cuántos productores corresponden a cada estrato, por no coincidir el límite del área de estudio con el de los departamentos (unidades en las que se brinda la información), en el Censo Nacional Agropecuario 2002 se determinaron 1.581 Explotaciones Agropecuarias (EAP) para los cuatro departamentos. En el estrato de pequeños productores se ubican 1.268 EAP (80%) y concentran el 15% de la superficie; en el de medianos 230 EAP y concentran otro 15% de la superficie y, finalmente, el de los grandes 83 EAP con el 70% de la superficie.

En términos generales, los pequeños productores de la zona son familias que residen en su predio y poseen rebaños destinados a producir carne para el consumo familiar y algunos excedentes comercializables (lana o mohair y animales para faenar). Los productores medianos tienen sistemas ganaderos ovinos u ovino-bovinos y viven en su predio o en alguna localidad cercana. Los grandes productores son habitualmente empresas que concentran una gran cantidad de tierras de mayor productividad, siendo su actividad principal la ganadería ovina y bovina, complementando en algunos casos con forestaciones de pino.

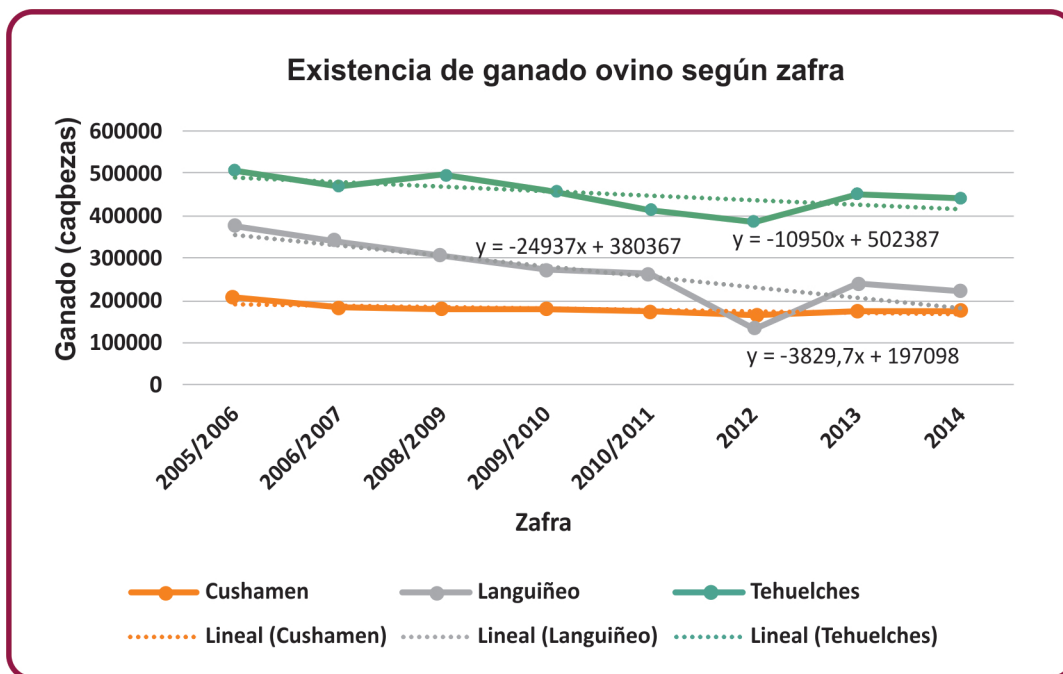
Observando la Figura 2 y 3, es posible advertir que en los últimos diez años en los tres departamentos, la producción ovina muestra una tendencia a la disminución, tanto en la existencia de animales, como en la producción de lana, más allá de algunas oscilaciones de menor rango.

---

<sup>97</sup> La Unidad Ganadera Ovina (UGO) equivalente ganadero utilizado en la Región Patagónica corresponde a la carga ganadera que toma como unidad el consumo de un capón de un peso vivo promedio de 40 kg que consume equivalente a 365 kg de forraje seco en un año. Existen tablas que permiten transformar las distintas categorías de las principales especies ganaderas a esta unidad (Siffredi, 2000).



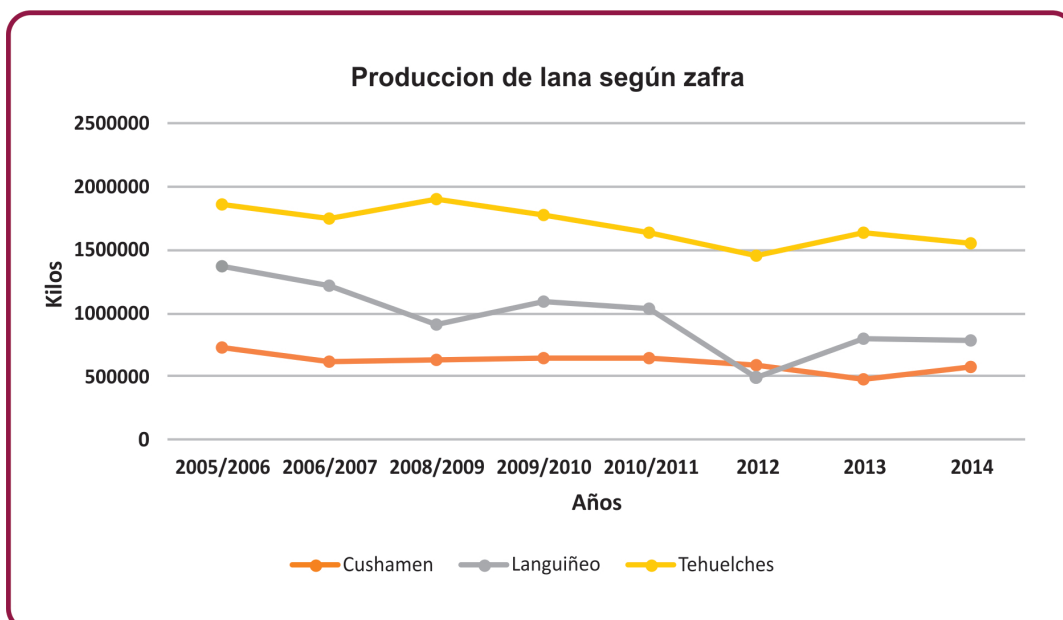
**Figura 2:** Existencia de ganado ovino por zafra en los departamentos Cushamen, Languiño y Tehuelches



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Dirección General de Estadística y Censos de Chubut.

Nota: A partir del año 2012, la Dirección de Ganadería cambió la metodología tomando la información anual y no por zafra.

**Figura 3:** Producción de lana por zafra en los departamentos Cushamen, Languiño y Tehuelches



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Dirección General de Estadística y Censos de Chubut.

Nota: A partir del año 2012, la Dirección de Ganadería cambió la metodología tomando la información anual y no por zafra.

De acuerdo a los técnicos, entre los factores que han impactado en los rindes, uno de los principales es el deterioro ambiental por degradación de los pastizales.

### 3- Marco teórico y metodológico

El análisis se basó en la perspectiva socio-técnica, considerando los aportes de Wieber Bijker y Hernán Thomas que permitieron analizar las distintas dimensiones que se pusieron en juego en el proceso de incorporación de la tecnología de suplementación con concentrados en los sistemas ovinos extensivos del noroeste de Chubut, las interrelaciones e importancia relativa para el sector.

Para ello se utilizaron los conceptos de «Grupos Sociales Relevantes (GSR)» (Pinch y Bijker, 1984), «trayectoria socio-técnica» (Thomas, 1999), «funcionamiento/no funcionamiento» (Pinch y Bijker, 1984), «adecuación socio-técnica» y «alianzas socio-técnicas» (Thomas, 2008).

La primera noción permitió identificar los intereses, las disputas, negociaciones y colaboraciones entre diversos actores que comparten el mismo significado sobre la tecnología analizada. Se incluyeron a productores de distintos estratos<sup>98</sup>, profesionales, organizaciones de productores y proveedores de insumos.

A través del concepto de «trayectoria socio-técnica», que permite ordenar «relaciones causales entre elementos heterogéneos», en este trabajo resultó interesante identificar, como plantea Thomas (2009, p. 17), «la configuración material de cómo el propio *funcionamiento* de un artefacto se construye como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones y convergencias que van conformando el ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y artefactos materiales». Es claro, en el caso estudiado, la influencia de las interrelaciones entre las tecnologías, las instituciones, las políticas y las racionalidades de los actores.

Es posible indicar que se trató de una construcción en conjunto de un proceso tecnológico que implicó la circulación de conocimientos. En esta línea de análisis, es importante la reflexión que realiza Pinck y Bijker (1995, p. 12) «Los grupos sociales implicados con el artefacto y los significados que dichos grupos dan al artefacto juegan un papel crucial». Aspectos como «el poder» son fundamentales en el análisis.

De la información recabada en el trabajo de campo surgió con claridad el proceso de adecuación socio-técnica de la suplementación con concentrados, siendo adaptada a una multiplicidad de situaciones de acuerdo a las necesidades identificadas por diferentes grupos sociales relevantes, usuarios de esta tecnología, a partir de su diseño original.

El concepto de «alianzas socio-técnicas» resultó útil para comprender cómo las relaciones entre diversos actores, los instrumentos de política, factores ambientales, insumos, tecnologías, prácticas profesionales, conocimientos, permitieron construir funcionamiento para la suplementación con concentrados en ovinos en Chubut.

---

<sup>98</sup> *Pequeños, medianos y grandes productores. Si bien, inicialmente, se consideró estudiar la práctica de suplementación en los tres grupos de productores, finalmente, el trabajo se focalizó en los pequeños y medianos, dado que son aquellos que más se vincularon con la aplicación de dicha tecnología. Sin embargo, algunos productores grandes jugaron un papel destacado en su difusión, como se explicará más adelante en este trabajo.*

Para delimitar el objeto de estudio se realizó una revisión bibliográfica de artículos vinculados a la suplementación con alimentos concentrados en la Patagonia, se consultó a especialistas en la temática y se indagó en el material teórico pertinente referido a investigaciones sociales, sociología de la tecnología y economía de la innovación.

La metodología utilizada consistió en un estudio de caso realizado a partir de la recolección y generación de información primaria, como así también a partir del análisis cualitativo de los datos, buscando arribar a conclusiones que permitieran ampliar los conocimientos que se tenían en la zona sobre el tema y hacer aportes para mejorar la práctica de extensión.

Al tratarse de una investigación de índole cualitativa se aplicó la técnica de observación, definida por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (2010, p. 582) como aquella cuestión que «implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones».

En este caso se trató de una observación no participante, por medio de la cual se buscó contar con un registro estructurado sobre ciertos elementos. Esta fue una herramienta que permitió caracterizar las condiciones del entorno físico y social, describir las interacciones entre los grupos sociales relevantes, identificar estrategias de interacción y las consecuencias de los diversos comportamientos sociales observados.

Se delimitaron dimensiones de estudio con anterioridad a las salidas de campo para identificar un encadenamiento lógico. En base a ello, se formularon interrogantes para entrevistar a informantes calificados. Se procuró en especial conocer el relato del proceso desde la visión de los distintos grupos sociales, profundizando en especial las motivaciones de los diferentes estratos de productores para incorporar la tecnología estudiada. También se exploró en forma particular algunas relaciones que se generaron y los cambios originados por la tecnología en los establecimientos.

La modalidad de las entrevistas fue semiestructurada. Se definió un listado de informantes, algunos referentes institucionales, productores pertenecientes a los distintos estratos que hayan utilizado o no la tecnología estudiada, y referentes de empresas proveedoras de insumos alimenticios e instalaciones, en total se realizaron 28 entrevistas.

Los datos recolectados fueron organizados para su procesamiento en una matriz variable/entrevistado. Se recopiló toda la información obtenida, y luego fue segmentada a partir de la determinación de categorías que permitieron una reagrupación de los datos y el análisis en función de las variables determinadas.

El período analizado comprende desde 1980 hasta 2015. Su inicio se remonta a los primeros trabajos realizados por el INTA promoviendo la utilización de esta tecnología, hasta la actualidad. Como se ampliará más adelante, este proceso se encuentra en plena reconfiguración.

El análisis de este caso permite reflexionar sobre la práctica de extensión, dado que aporta elementos para una mejor interpretación de la forma en que se dan las innovaciones en los territorios. Los cambios tecnológicos son entendidos como procesos auto-organizados y complejos que implican aprendizajes colectivos y fue posible aprender de la propia práctica, en particular, considerando las articulaciones con los grupos sociales involucrados.

## 4- Trayectoria socio-técnica de la suplementación de ovinos (1980-2015)

En la reconstrucción de la trayectoria socio-técnica, de alrededor de 35 años, en el proceso de desarrollo e incorporación de la tecnología de suplementación con concentrados en la región se identificaron tres etapas, diferenciadas por los artefactos y actores que alinearon y coordinaron las alianzas socio-técnicas configuradas en cada una de ellas.

Una primera etapa denominada «Gestación del conocimiento de suplementación en sistemas extensivos ovinos», abarca desde el año 1980 hasta 1998, cuando el INTA fue generando el conocimiento científico sobre la tecnología analizada.

La segunda etapa identificada con el nombre «Empiezan a tejerse redes» comprende desde el año 1998 hasta el 2011, cuando empiezan a darse las primeras vinculaciones tendientes al empleo de la técnica.

Por último, una tercera etapa, desde el año 2011 hasta 2015 denominada «La suplementación con concentrados es un hecho», desde el momento que cambia la configuración de las alianzas socio-técnicas, a partir de la aparición de nuevos actores, instrumentos de políticas, insumos, prácticas y procesos, que generan adecuación socio-técnica y asignan funcionamiento a la suplementación con concentrados y su incorporación en los sistemas productivos analizados.

### 4.1- Primera Etapa: «Gestación del conocimiento de suplementación en sistemas extensivos ovinos» (1980-1998)

Esta etapa abarca desde el año 1980 hasta fines de 1998, en ella se comenzaron a desarrollar los primeros trabajos experimentales de adaptación y perfeccionamiento de la tecnología de suplementación con concentrados, ya utilizada en otros países. Sin embargo, su incorporación por parte de los productores fue mínima.

Hacia 1980, un grupo de profesionales del INTA viajaron a Australia, país referente en producción ovina, donde conocieron la utilización de la suplementación en sistemas extensivos ovinos. A su regreso comenzaron a realizar ensayos en campos experimentales y en campos de productores en la Región Patagónica. Esta tecnología era vista por los técnicos como una innovación tendiente al aumento de la eficiencia y se la concibió como:

*«(...) un desafío de intensificación y cambio que buscaba agregar alimento extra al que obtiene el animal por pastoreo, lo que permitiría aumentar la supervivencia de los animales, mejorar la producción de carne y lana, cuidar los costos y acceder al mercado con productos uniformes de alta calidad» (Técnico del INTA, 2010, p.1).<sup>99</sup>*

---

<sup>99</sup> A pesar de esta mención, cabe aclarar que para este análisis se exceptuó el uso de heno (fardos de pasturas) como suplemento, por no tratarse de un alimento concentrado.

En general era entendida por ellos como:

*«(...) una herramienta con cierta flexibilidad que se podía utilizar en diferentes casos de acuerdo a las necesidades. Podía tener como objetivo mejorar el estado de las madres en preservicio o periparto, también se podía realizar una suplementación diferencial de los corderos al pie de la madre para evitar la pérdida de peso invernal disminuyendo los niveles de mortandad» (Técnico del INTA, 2010, p. 1).*

Los técnicos señalaron cierta variedad de alimentos con los cuales suplementar:

*«(...) según aporten proteínas (derivados de la industria aceitera) o energía (granos de cereal). También se pueden utilizar fardos de pasturas o de mallín que no aportan altas concentraciones de nutrientes y suelen utilizarse como recurso para salvar la hacienda cuando hay carencia de alimento» (Técnico del INTA, 2010, p. 1).*

En estos ensayos, se realizaron pruebas con distintas categorías de animales, en diversos momentos del año y con un grado creciente de rigor metodológico. Estas sirvieron para comenzar a analizar la posibilidad de implementar la suplementación en la zona, pero también para identificar sus dificultades. Se utilizaba alimento formulado para otras especies de animales porque no existía en el país uno específico para ovinos y caprinos.

*«Se utilizaba alimento para novillos que era lo que teníamos disponible en la zona. En esa época no había todavía un alimento formulado para ovinos» (Técnico de INTA).*

Los resultados de estos trabajos fueron presentados por los técnicos del INTA a productores y profesionales privados en jornadas técnicas y se difundieron a través de diversas publicaciones.

No obstante, la aplicación de esta práctica no despertó mayor interés de aplicación entre los productores. Sus principales objeciones se referían al elevado costo del alimento en comparación con los beneficios generados y la poca practicidad.

*«Se hicieron ensayos en campos de varios productores, también con Cambio Rural. Ellos participaban y veían los resultados, pero una vez finalizado no incorporaban la tecnología porque la consideraban costosa» (Técnico de INTA).*

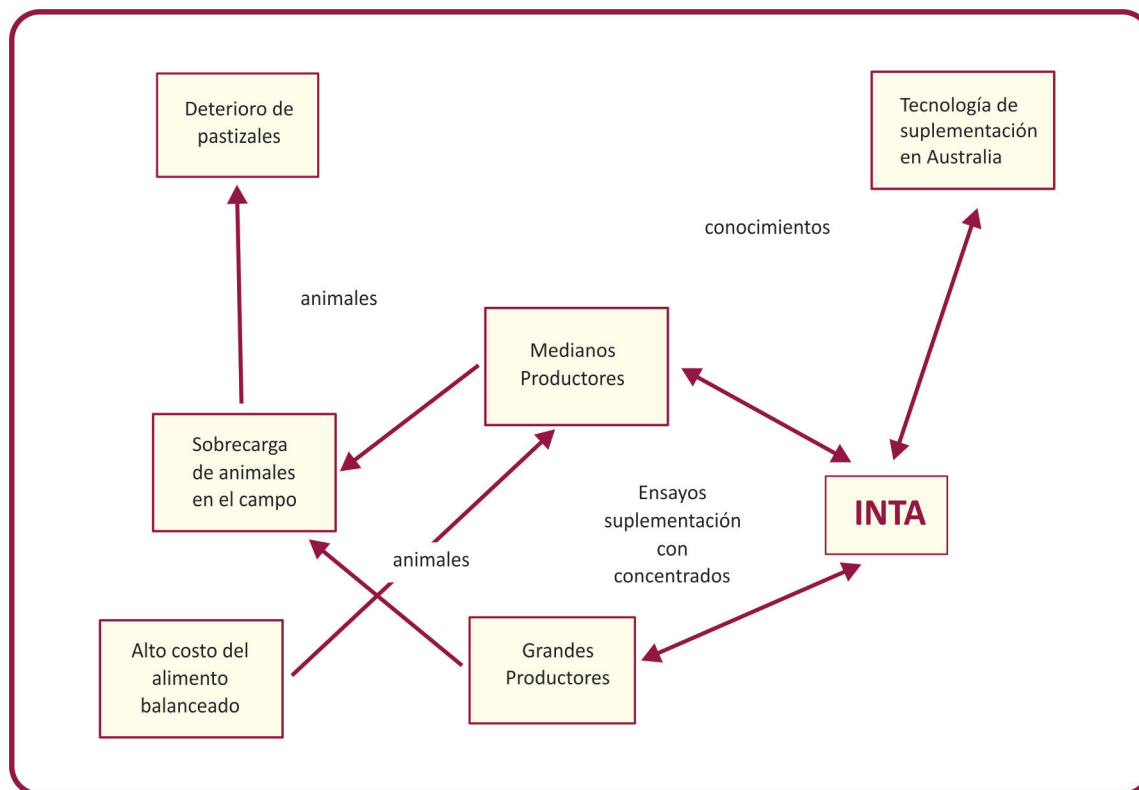
A medida que los investigadores del INTA experimentaban sobre la suplementación con concentrados, el deterioro de los pastizales era cada vez más evidente y los profesionales alertaban del peligro que eso generaba para la sustentabilidad de las explotaciones ganaderas.

Sin embargo, los técnicos no lograron alinear y coordinar al resto de los GSR en la incorporación de esta tecnología, ya que los productores a pesar del deterioro de los pastizales y el alto costo del alimento balanceado no otorgaron funcionamiento a la suplementación, porque no la significaron como una solución para ellos (Gráfico 1).

#### **4.2- Segunda Etapa: “Empiezan a tejerse redes” (1998-2011)**

Durante esta etapa comienza la vinculación entre diferentes tipos de GSR –instituciones científicas, políticas públicas, sector privado, entre otras– que harán un aporte estratégico al uso de esta tecnología.

**Gráfico 1:** Alianza socio-técnica de la Etapa 1 (1980-1998)



Fuente: Elaboración propia (2017)

Hacia fines de la década de 1990, el contexto general de decadencia económica en la Argentina, que tuvo como punto culminante la crisis de diciembre del 2001, incidió en el proceso de inclusión de la técnica en los establecimientos. El sector productivo ovino sufrió las consecuencias de agotamiento de la convertibilidad que desalentó las exportaciones de lana y provocó la caída del poder adquisitivo de la población limitando el consumo interno de carne.

En esa época, la fuerte restricción presupuestaria impuesta en el sector público condicionó también el desarrollo de políticas de investigación y extensión de las instituciones públicas de Investigación y Desarrollo (I+D). Frente a este panorama, el INTA, como otros organismos de Ciencia y Técnica, desarrollaron diversas estrategias para mantener su actividad, pero con una fuerte limitación en sus recursos. El INTA accedió a fondos externos provenientes de distintos programas como Cambio Rural<sup>100</sup>, Geff (Global Environment Facility: Fondo Mundial para el Medio Ambiente), GTZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica), entre otros, para desarrollar investigación y extensión en la zona de estudio.

<sup>100</sup> El Programa Cambio Rural es un instrumento de política creado en 1994, financiado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGPYA), hoy Ministerio Agroindustria (MINAGRO), e implementado por INTA. La estrategia es el fortalecimiento de trabajo en grupos de productores PYMES para mejorar su competitividad, asegurando los recursos naturales e incrementando los ingresos.

Esta situación fue referenciada por los técnicos como una dificultad al momento de avanzar con los trabajos experimentales y de investigación, entre ellos las líneas sobre suplementación con concentrados, debido a que el financiamiento externo, en ocasiones, condicionaba las líneas de trabajo:

*«No teníamos recursos para trabajar ni proyectos propios con financiamiento como ahora. Se hacía lo que podíamos, pero estábamos muy limitados» (Técnico de INTA).*

En el año 1998, la Agencia Alemana GTZ financió el viaje de un grupo de profesionales a España, donde adquirieron conocimientos sobre formulaciones de alimentos balanceados específicos para ovinos. Por su parte, una firma que comercializaba alimento balanceado en la región se contactó con el Grupo de Ganadería Ovina de la EEA INTA Esquel a fin de solicitar asesoramiento para la producción de este tipo de alimentos. Representantes de esta empresa señalaron que empezaron a vender en la Región Patagónica alimento para vacunos, pero:

*«(...) generalmente los productores que tenían vacunos también tenían ovinos y empezaron a demandar (...)» (Empresario).*

Los conocimientos adquiridos en el exterior y la experiencia acumulada en los ensayos de todos los años anteriores permitieron a los técnicos dar una respuesta. Para ellos, esta vinculación resultaría muy útil, ya que permitiría contar en poco tiempo con un producto comercial en el mercado local, elaborado con la materia prima disponible en el país, más allá de los preparados que se habían utilizado en forma experimental. Pero el uso de esas formulaciones en sistemas extensivos se topaba con la dificultad de regular el consumo diario de alimento concentrado, a fin de evitar trastornos alimenticios graves en los animales. Los rumiantes tienen un aparato digestivo evolucionado para la alimentación con pasto, y el uso de alimento concentrado requiere adecuaciones en el manejo como es la administración controlada de la ración distribuyéndola en los comederos varias veces al día, práctica que los productores medianos y grandes no estaban dispuestos a realizar debido a la extensión de la superficie y la escasa cantidad de mano de obra que contratan para realizar dicha tarea.

A partir del año 2003, el INTA inició una serie de Proyectos Nacionales y Regionales de investigación y apoyo al desarrollo con fondos propios, buscando promover alianzas con otros organismos del sector público y privado para fortalecer capacidades regionales de innovación que den respuesta a problemas concretos de los distintos estratos de productores. Esto permitió intensificar los trabajos en el tema, avanzando en propuestas de utilización estratégica de la suplementación, formulación de alimentos, raciones, etc.

Así, a través del Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (Profeder)<sup>101</sup> cobró fuerza la visión territorial en la forma de intervención del INTA con estrategias de trabajo en terreno y articulación entre actores –instituciones y organizaciones de productores– (INTA, 2007).

---

<sup>101</sup> El Profeder del INTA, creado en el año 2003, tiene la finalidad de promover la innovación tecnológica y organizacional de los actores del medio rural, el desarrollo de sus capacidades y el fortalecimiento de la competitividad regional y nacional, generando un ámbito de equidad social y de sustentabilidad en apoyo del desarrollo territorial. El Programa comprende las herramientas Minifundio, PROFAM, Proyectos Integrados y de Apoyo al Desarrollo Local (PADL), Cambio Rural y Pro Huerta. [www.inta.gov.ar/extension/profeder/index.htm](http://www.inta.gov.ar/extension/profeder/index.htm)

Esto permitió una mayor articulación entre las propuestas tecnológicas con las políticas públicas y la gestión de las organizaciones de productores. A la vez que a nivel nacional se fortalecieron organismos vinculados al desarrollo rural como la actual Subsecretaría de Agricultura Familiar (SSAF) dependiente de la SAGPYA, actual MINAGRO.

En la Patagonia, particularmente en la zona de estudio, se implementaron varios proyectos Profeder que permitieron asistir técnicamente, capacitar y promover la organización de distintos tipos de productores, en especial pequeños y medianos, en conjunto con otras instituciones en el territorio.

En el año 2007, comenzaron a ser evidentes los efectos de una marcada sequía, situación que se sumó al histórico proceso de degradación de los campos. Asimismo, tuvieron lugar algunas erupciones volcánicas con caída de cenizas, lo que agravó más la situación. Esto generó una percepción de crisis ambiental que motivó al sector ovino a buscar soluciones a estos problemas.

Frente a esto, el Estado generó una serie de medidas de apoyo especialmente dirigidas a los pequeños productores quienes recibieron fardos y también alimento concentrado para compensar la falta de forraje del campo, amparada por la Ley 25.422 para la Recuperación de la Ganadería Ovina. Las organizaciones de productores tuvieron un papel fundamental como mediadoras en la gestión de las ayudas, y los Organismos de Desarrollo Rural como SSAF e INTA en la capacitación, asesoramiento y acompañamiento profesional.

*-R: (...) fue tan grande la sequía, fueron como seis años de sequía seguidos.*

*-P: A ver corríjame... ¿el Estado lo que hacía era tratar de darle alimento a los productores?*

*-R: Claro, exactamente. (...) después vino por la emergencia en algunas partes de la ceniza.*

*-P: Y antes venía por ahí el camión que repartía las bolsas.*

*-R: Claro, sí, sí.*

*-P: Y después vieron que una posibilidad era el tema de los silos. (...) Era un triunfo ¿no?, porque muchos dicen «no, esto te lo dio el Estado», pero no, no es así la cosa. (...) se logró por medio de una nota que el Estado pagara el flete, porque es caro el flete, yo no sé cuánto valdrá hoy, pero en ese entonces eran como 12 mil pesos.*

*-P: ¿Y la cooperativa no alcanzaba a cubrir ese gasto?*

*-P: No, no cubría nada, tampoco tenía mucho y le salía mucho dinero (Pequeño Productor, Miembro de la Comunidad de Fofocahuel).*

La existencia de un nuevo tipo de alimento concentrado en el mercado formulado para ovinos, permitió su utilización en situaciones de emergencia. Es de destacar además un cambio en las estrategias de ayuda, ya que, en años anteriores ante circunstancias críticas, las ayudas consistían básicamente en subsidios o entrega de fardos de pasto.

En ese contexto, la suplementación fue incorporada en primer lugar por los pequeños productores, quienes disponían de fuerza de trabajo familiar para su manejo y acceso a programas oficiales.

---

<sup>102</sup> Ante la caída de la producción ovina, el 4 de abril 2001 se sancionó la Ley 25.422 para la Recuperación de la Ganadería Ovina, que más allá de sus efectos, era un signo evidente de la preocupación de los GSR por la situación que atravesaba el sector

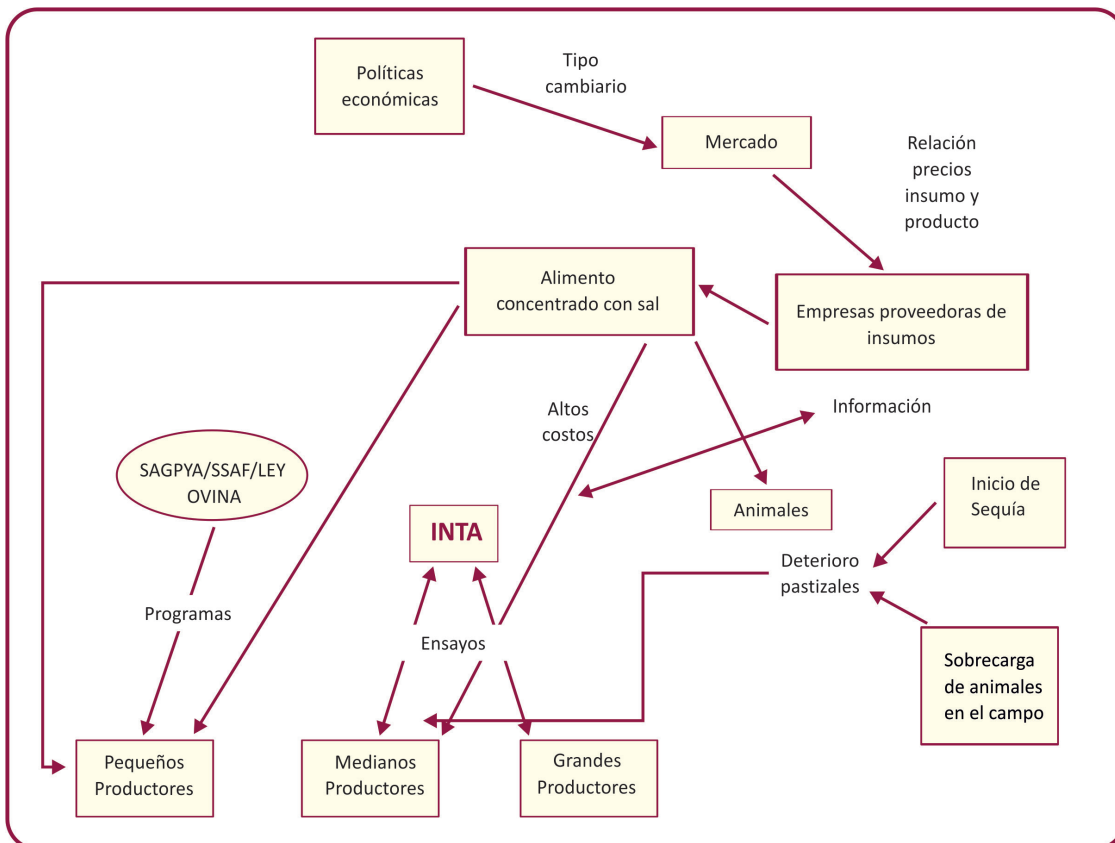


Dado que no todos los productores incorporaron la práctica de suplementación en sus sistemas productivos puede considerarse que hacia el final de esta etapa solamente se había alcanzado un funcionamiento parcial.

A partir de una vinculación con colegas del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile (INIA), los investigadores de INTA comenzaron a desarrollar una línea de trabajo sobre el uso de sal (cloruro de sodio) como regulador de consumo en los animales alimentados con concentrados, que provocaba en el animal el autocontrol de cada ingesta diaria a pesar de tener alimento disponible en el comedero. Esto permitía aprovisionamiento de los comederos más espaciados en el tiempo, sin peligro de indigestión en los animales, y por lo tanto, disminuía los requerimientos de mano de obra. De esta manera, los productores tenían una solución para salvar las dificultades que encontraban para emplear la suplementación en los establecimientos medianos y grandes.

Al culminar esta etapa se estaba utilizando esta herramienta básicamente en el sector de los pequeños productores que eran alcanzados por programas de apoyo. Los medianos productores aún no la incorporaban. Sin embargo, ya se configuraban diversos componentes que favorecerían el empleo de la tecnología de suplementación con concentrados: una situación ambiental crítica, una relación precios insumo/producto favorable y un Estado generando acciones que propiciaban el uso de la tecnología (Gráfico 2).

**Gráfico 2:** Alianza socio-técnica de la Etapa 2 (1998-2011)



Fuente: Elaboración propia (2017)

### 4.3- Tercera Etapa: «La suplementación con concentrados es un hecho» (2011-2015)

Este período abarcó desde el año 2011 hasta el 2015 y se caracteriza por la rápida difusión y uso de la práctica de suplementación con concentrados en establecimientos medianos, impulsada por una serie de acontecimientos que fueron calificados como favorables por los distintos actores.

La formulación del alimento concentrado con la sal fue innovadora, pero no era suficiente para llegar a todos los estratos de productores. Es entonces cuando surge un nuevo elemento: el silo-comedero de autoconsumo, que se estaba utilizando en la zona para bovinos. En ellos se podía almacenar y conservar una gran cantidad de alimento en el campo, y los animales se abastecían directamente de los comederos que estaban en su base, disminuyendo el nivel de dedicación exclusiva de la mano de obra.

Con la incorporación de estos silos tuvo lugar la conformación de un nuevo GSR en la zona: el proveedor de silos. A continuación, se transcribe el relato de uno de ellos respecto a cómo comenzó a vender los silos:

*-P.: ¿Dónde tomó conocimiento de la tecnología de suplementación con alimentos concentrados?*

*-R.: Yo la tomé en la zona de La Pampa, en Guatraché con la Colonia Menonita, y bueno después recorriendo... viendo insumos acá en Trevelin, los clientes empezaron a pedir y bueno, empecé a traer de a poco y dio buen resultado, y bueno se empezó a vender a las personas de Gobernador Costa, la zona de la Meseta, mucho acá en Trevelin, algo vendí en la zona de Perito Moreno, Santa Cruz(...) (Proveedor de insumos).*

La incorporación de esta innovación requirió contar con personal con un mayor nivel de conocimiento en la observación de trastornos nutricionales y en el cálculo de consumo diario de alimento. Para ello, varios productores manifestaron que debieron contratar a una persona calificada para el trabajo, y en otros casos explicaron que debieron capacitar al personal que ya se encontraba trabajando en el establecimiento.

Analizando más en profundidad cómo fueron esos primeros momentos, varios relatos concuerdan en que un establecimiento ganadero de prestigio en la zona hizo las primeras pruebas de suplementación, tratándose de un hecho significativo, como «garantía» para el resto de los productores, dado que contribuyó al empleo de la suplementación. Al respecto un productor menciona:

*-P.: ¿Con quién lo consultaste?*

*-R.: Mirá, las consultas... con Estancia XX; con el apoyo de ustedes, (...) y un poco de cada uno. Por ahí uno va rescatando y tratando de llevar a la práctica lo que más o menos te puede llegar a incentivar. Creo que todo sirve, pero por ahí no todo lo podés implementar (Productor Mediano).*

El vínculo y la interacción entre los propios productores generó el intercambio de experiencias, favoreciendo –y en muchos casos promoviendo– la capacitación, la generación y transferencia de técnicas de manejo productivo. En ese sentido plantearon la importancia de «ver lo que hace otro y copiar»:

*-P.: ¿Te asesoró alguien, lo viste en algún lugar?*

*-R.: Siempre, lo venimos viendo ya de hace varios tiempos de algunos productores que hemos visitado, hemos visto que también ellos hacen ese trabajo (Productor Mediano).*

Por su parte, las firmas de alimento balanceado establecieron una fuerte relación con aquellos que incorporaron la suplementación, quienes además de abastecerse de alimentos, recibieron asesoramiento de los profesionales que comercializaban el producto. Ante la consulta un productor mediano relata:

*-P.: ¿Con quién lo consultó?*

*-R.: (...) Las propuestas eran consensuadas con vos y bueno, nosotros mismos, y después con las plantas que vendían balanceado.*

*(...) Claro, que para ellos era muy nuevo también, me acuerdo cuando empezaron con la alimentación preparto en ovejas, sobre todo el tema de la sal, los porcentajes, qué niveles utilizar. (...) y ellos tuvieron también que fijarse como modificar algunos valores, el tema de la energía.*

*(...) Hubo un proceso de aprendizaje entre todos (Productor Mediano).*

En poco tiempo se fueron vinculando al proceso varias firmas proveedoras de insumos y alimentos, papel relevante también el de los transportistas al actuar en algunos casos como intermediarios en la comercialización.

Al aumentar la demanda, el proveedor de silos comederos de autoconsumo comenzó la distribución en la zona recibiendo como forma de pago tanto dinero en efectivo como animales. Así, estos comenzaron a ser elementos comunes en el paisaje rural de la zona, desconocidos hasta el momento, y rápidamente se los identificó con el nombre de «chinitos».

Por su parte, los técnicos del INTA recibían consultas puntuales sobre la utilización del alimento, siendo reconocidos con competencia en el tema, una vez tomada la decisión de suplementar. En las entrevistas reconocieron que en esta etapa los técnicos cumplieron un papel más de «consultor en aspectos puntuales que de difusor del paquete tecnológico general».

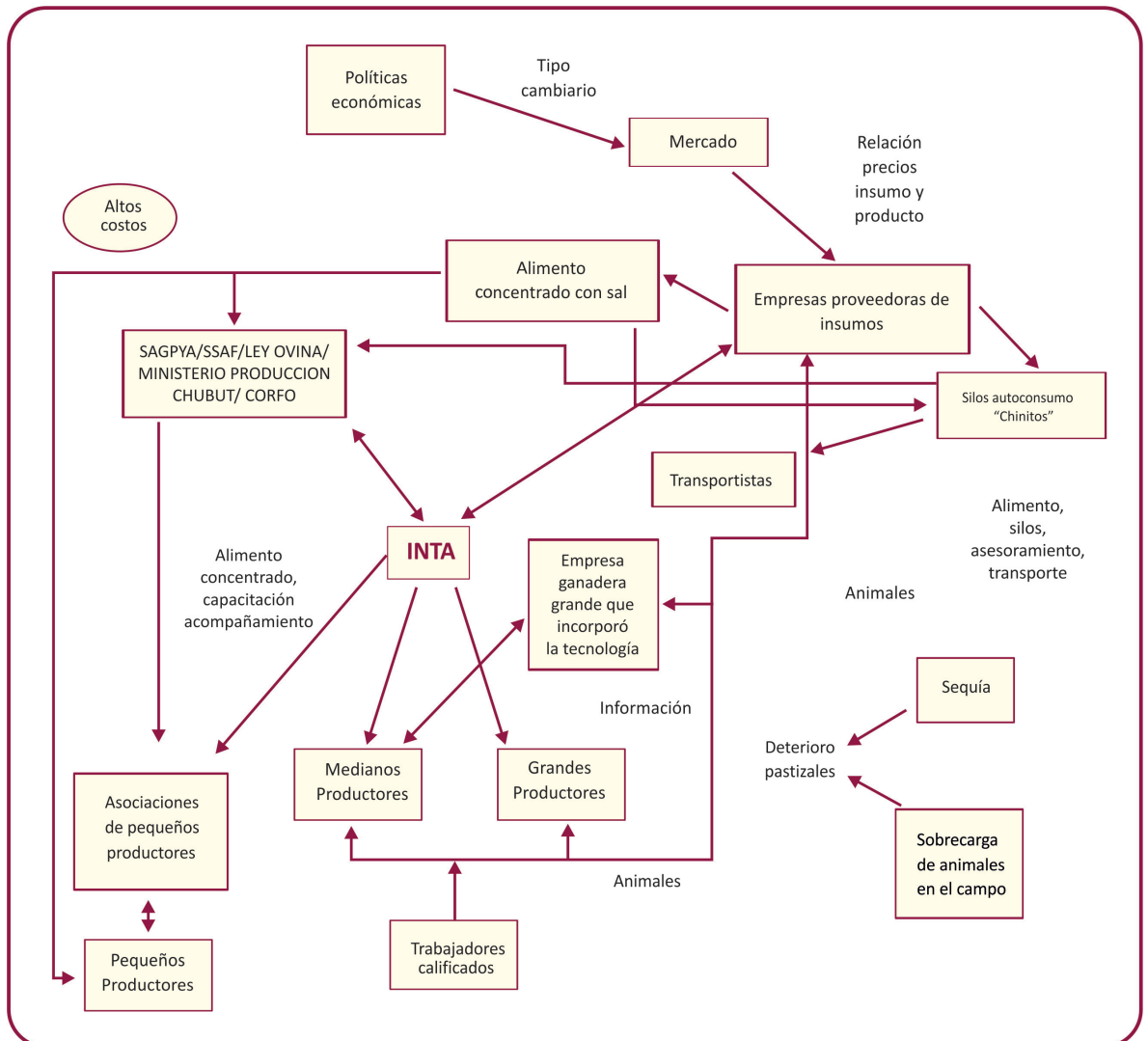
Las restricciones impuestas por los factores naturales –desertificación, sequías y ceniza volcánica– han sido identificadas por los productores como un agente común determinante a la hora de tomar la decisión de incorporar esta tecnología.

En esta configuración de nuevos actores, los proveedores de silos de autoconsumo, los transportistas, trabajadores rurales calificados para el uso de esta tecnología y organizaciones –con menos de 10 años de existencia que agrupan a los pequeños productores– y las políticas públicas otorgaron funcionamiento a la técnica.

Cabe destacar que las políticas públicas, tanto por su acción directa como indirecta, contribuyeron a la inclusión de los pequeños productores en este proceso. Asimismo, las políticas macro influyeron en los precios internos, y afectaron en forma directa la relación precio insumos/productos para todos los estratos de productores.

Esta alianza socio-técnica está lejos de encontrarse estabilizada, por el contrario sufre cambios permanentemente, en particular en cuanto al impacto de las políticas públicas en las relaciones insumo/producto.

**Gráfico 3:** Alianza socio-técnica de la Etapa 3 (2011 – 2015)



Fuente: Elaboración propia, 2017

## 5- Significados otorgados por los Grupos Sociales Relevantes a la suplementación con concentrados

A lo largo del tiempo, el proceso de desarrollo e incorporación de la práctica de suplementación con concentrados fue largo y gradual, pero siguiendo una dinámica sostenida con la intervención e interacción de múltiples actores, quienes exhibieron sus visiones en relación con los intereses y saberes. Por un lado, la visión profesional que tenía por objetivo alcanzar una mayor eficiencia productiva mejorando la sustentabilidad ambiental; y por otro lado, la visión de los productores se focalizaba en revertir o mejorar el resultado económico final del establecimiento.

Tal como se mencionó anteriormente, en el caso de los pequeños productores, en la incorporación de la práctica contribuyeron los procesos de políticas públicas implementados. En este sentido, cabe destacar que en el marco de la crítica situación de sequía en el año 2012, por medio de la

Ley Ovina, se promovieron desde el Ministerio de Producción de la Provincia de Chubut, junto a CORFO, INTA y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación distintas acciones para la entrega de alimento balanceado, proponiendo que sean administrados con el formato de fondos rotatorios, medida que fue acompañada de capacitaciones a pequeños y medianos productores ovinos en emergencia agropecuaria.

Da cuenta de ello, el relato de un productor perteneciente a una cooperativa de pequeños ganaderos que impulsó la práctica como encargado de los silos de acopio. El entrevistado fue consultado con respecto a la dinámica de funcionamiento de los silos, qué motivó su instalación, cuál era el estado actual de los mismos, qué uso se les dio, quiénes tenían acceso a ellos entre otros aspectos, cuestiones directamente vinculadas con el análisis de la posibilidad de continuar diversificando la alimentación en su esquema productivo.

*-R.: Repartieron silos por toda la zona, no solamente acá en Cushamen, sino creo que por ahí por... en Gualjaina.*

*-P.: ¿Por el tema de la sequía?*

*-R.: Claro, porque fue tan grande la sequía, fueron como seis años de sequía seguidos.*

*-P.: Pero... a ver corrijame: el Estado lo que hacía era tratar de darle alimento a los productores.*

*-R.: Claro, exactamente.*

*-P.: Para cubrir el tema de la emergencia por sequía.*

*-R.: Exactamente, después vino por la emergencia en algunas partes de la ceniza. ¿Se acuerdan? (Pequeño productor, miembro de la comunidad de Fofocahuel)*

En este caso, la cooperativa fue provista no solo de alimento, sino también de silos y un chimango –herramienta para elevar los granos en los silos–. Es así como los productores asociados tuvieron acceso a estos insumos. En un principio, funcionaron a partir de la conformación de un fondo rotatorio que permitía al productor adquirir alimento a un precio conveniente y aseguraba la reposición del mismo.

El Estado fue quien pagaba el flete «porque no alcanzaba la plata», en el relato del uso que se le daba al silo señala:

*-P.: ¿Este silo quién lo usaba?, ¿qué productores de Cushamen?*

*-R.: La primera vez vinieron de todos lados, porque fue el primero que llegó acá en la zona, después trajeron más y los instalaron... se instalaron enseguida, se le hizo la base y lo llenamos enseguida (...) como 40 corderos salvamos, pero había que estar (...). Y así la gente salvó los animalitos. (Pequeño productor, miembro de la comunidad de Fofocahuel)*

Los pequeños productores tenían experiencias de suplementación con heno, que utilizaban «porque era más barato». Luego algunos de estos productores tuvieron la posibilidad de continuar suplementando con alimento concentrado. Fue frecuente en este estrato la utilización de la palabra «salvar»: «salvar un poco la producción del año», «salvar a los animalitos» dando a entender que la *prioridad* radicaba en mantener la producción, argumentos que pueden relacionarse de acuerdo a Cáceres (1994) a las características de la racionalidad de este sector, que *prioriza* la reproducción social sobre la rentabilidad.

Cuando estos productores no contaron con la asistencia brindada por programas oficiales como

la Declaración de Emergencias Provinciales, Programa Postemergencia, ANR de Ley Ovina, etc., les resultó muy complicado seguir suplementando. Sin embargo, algunos desarrollaron estrategias para acceder a la compra, por ejemplo a través de fondos rotatorios o la venta de algún animal que les permitía reunir los fondos necesarios, o mediante las Asociaciones de Productores que organizaron compras comunitarias entre sus integrantes. Así lo manifiesta un productor:

*-P.: ¿La única vez que lo hiciste fue porque te dieron el crédito?*

*-R.: Claro, sí los de Costa me dieron el año pasado y compré alimento (...) nos dieron como 5 mil pesos. (Pequeño productor)*

*-P.: ¿Y cuándo arrancaste hubo alguna ayuda o lo hiciste todo con plata tuya?*

*-R.: No, nosotros nomás con plata de nosotros nomás. Por ahí vendíamos algún chivito y ya íbamos juntando la plata y con eso no sacamos fondos de ningún lado más. (Pequeño productor)*

Respecto a si la incorporación de esta práctica había traído alteraciones en la organización del trabajo y la vida hogareña, los pequeños productores señalaron que el manejo y la distribución de alimento la hacían de forma manual, para lo cual no se realizaron grandes modificaciones. Algunos señalaron que les insumía más tiempo, pero también admitieron que estas tareas podían ser realizadas por distintos integrantes de la familia. En algunos casos han utilizado silos comederos de autoconsumo, muchas veces de fabricación casera.

Los productores valoraron positivamente este proceso, como señalan algunos:

*-P.: ¿Qué ventaja le ves vos al tema de suplementar?*

*-R.: Y la ventaja de la lana es el kilaje, el tamaño del animal, después el peso, para consumir también cuando suplementa bien agarra más peso. (Pequeño productor)*

*«Nosotros probamos, nos pusimos a trabajar así, de esa forma». (Pequeño productor)*

En cuanto a los productores medianos, a la hora de tomar la decisión de suplementar plantearon una mayor cantidad de argumentos referidos a la utilidad de esta herramienta, significándola como una forma de mantener la existencia ganadera, y por lo tanto mantenerse con la actual escala productiva. Así lo relata un productor mediano de la zona:

*«La otra alternativa es alquilar un campo con condiciones superiores a donde yo estoy, pero bueno haciendo una evaluación en costo-beneficio, obviamente que me convenía suplementar y no alquilar otro campo». (Productor mediano)*

*«Una de las alternativas que veníamos utilizando (...) que se usó mucho fue bajar la carga. Según la cantidad de forraje que había, íbamos bajando la carga... lo que pasa es que llegó un momento que se tornaba inviable la producción». (Productor mediano)*

La técnica de suplementación fue adoptada preferentemente en los establecimientos que tenían cargas relativamente cercanas a su receptividad. En los casos de establecimientos con cargas menores, la posibilidad de un aumento de la misma se atendió con el recurso pastoril. Asimismo, hubo productores entrevistados que optaron por destinar más superficie a la actividad, ya sea del propio establecimiento, comprada o arrendada en un menor número de casos.

Es relevante que en el relato de varios entrevistados se mencionó que tomaron como ejemplo

algunos establecimientos con cierto prestigio en la zona: estancias tradicionales y cabañas. Se trató de un tipo de «actor atrayente» dado que generó interés y valoración de la técnica, contribuyendo con su difusión. En palabras de un productor:

*-P.: ¿Y por qué eligieron suplementar?*

*-R.: Fue una experiencia, fue una experiencia y bueno aparte viendo toda esta movida porque en los otros establecimientos hay dispersos, yo he visto este sistema que está en XX<sup>103</sup>, ellos están poniendo por la cuestión de la falta de pasto. (Productor mediano)*

Los productores valoraron los conocimientos técnicos, considerando necesaria la asistencia de especialistas, destacando que se vincularon especialmente con nutricionistas, veterinarios y agrónomos, no solo de instituciones públicas, sino también privadas como firmas proveedoras de alimentos balanceados. Algunos admitieron que se iniciaron solos en la práctica de suplementación, pero señalaron que a medida que avanzaron fue necesaria la asistencia de un especialista. Según dos productores medianos:

*«En este tipo de manejos uno no puede estar desvinculado bajo ningún punto de vista con el asesoramiento». (Productor mediano)*

*«Para este tipo de herramientas necesitás un asesoramiento, y es bueno y es saludable para el campo abrirse un poco y empezar a escuchar otras voces y empezar a hablar con nutricionistas de la planta de balanceado, intercambio de conceptos... y aprendés, sirve un montón. Eso creo que es muy positivo, empezar a abrir un poco la cabeza». (Productor mediano)*

En la mayoría de los casos, los productores hicieron inversiones complementarias, adquiriendo silos de autoconsumo, realizando división de cuadros, aguadas y mejoras de caminos para el acceso de camiones proveedores de alimentos balanceado. Así lo relatan algunos productores medianos de la zona:

*-P.: ¿Tuviste que hacer algún cambio en el campo, alguna inversión?*

*-R.: Solamente el silo comedero y los silos. Porque yo tengo un silo grande para almacenar cereal. (Productor mediano)*

*-P.: ¿Qué inversiones se hicieron en la explotación?*

*-R.: Y la inversión más grande fue el tema de comprar los silos. (Productor mediano)*

Con respecto a la organización del trabajo, en líneas generales, aunque demandó cierta reorganización a nivel predial –la cual puede incluir mano de obra familiar o asalariada–, los productores manifestaron que fue posible la incorporación de la técnica sin mayores complicaciones. Destacaron la necesidad de prestar especial atención a posibles problemas digestivos del ganado y al suministro de alimentos, que requirió personal con cierta capacitación y dedicación. Según un productor entrevistado:

*-P.: ¿Cómo afecta esta tecnología el manejo organizacional del predio, del trabajo?*

*-R.: Lo ideal, que este año lo pude hacer, es invertir en silos autoconsumo. Eso nos*

---

<sup>103</sup> Se hace mención a una estancia con gran prestigio en la zona que en su estructura ganadera cuenta con cabañas de ovinos y bovinos que suelen obtener premios en Exposiciones Rurales Regionales.

*facilita la distribución de alimento, la no concentración en un lugar específico, sino que se puede diagramar en los cuadros y yo creo que eso es un factor preponderante en este tipo de manejo (...) si vos almacenás determinada cantidad de kilos de balanceado en distintos silos de autoconsumo, en distintos cuadros, obviamente que por ahí ahorras tiempo porque no tenés que estar todos los días pendiente de eso.*

*-P.: ¿Y en el trabajo con los peones, con el personal de campo, tuviste que cambiar algo en particular o no te cambió demasiado?*

*-R.: No, no me cambió nada. Simplemente la supervisión de los silos periódicamente para no quedarnos sin stock o sin forraje. (Productor mediano)*

Los productores medianos se vincularon estrechamente con los proveedores de insumos, dado que las compras las hacían ellos en forma directa, sin mediación de organizaciones de productores. Esta relación contribuyó a que los vendedores de alimento balanceado de varias empresas comenzaron a recorrer la zona.

Un grupo de productores significó a esta práctica como una «herramienta estratégica» a ser utilizada en caso de necesidad y no como una práctica permanente.

En varios de los casos se mencionó que su utilización está directamente vinculada con el estado del campo y de los animales:

*«Hace dos años que se dejó de hacer directamente. Están los silos, está todo el equipamiento como para hacer frente a algún problema... que venga el año malo, poco pasto, la hacienda baje flaca de la veranada. Tenés la posibilidad de suplementar, pero como algo estratégico. Nosotros vamos evaluando a medida que corre el año, depende como llegue la hacienda». (Productor mediano)*

*-P.: ¿Lo incluye todos los años en el calendario de manejo o solo es para situaciones especiales?*

*-R.: Sí, por razones económicas y de otro orden (...) yo prefiero manejarme con el campo (...) cuando es necesario o veo que no puedo solucionarlo, como el estado de los carneros o algunas ovejas. (Productor mediano)*

*Sin embargo, otros productores consideraron a esta práctica como una innovación sin la cual dejaba de ser viable la actividad productiva:*

*«Los campos de la zona están todos cerrados. En nuestro caso si no suplementamos tenemos que cerrar el establecimiento». (Productor mediano)*

Al consultar sobre los impactos en los resultados, la mirada de los entrevistados fue homogénea indicando que son positivos dado que fortalecen el esquema productivo y económico. Al respecto manifiestan:

*«Se puede percibir que hay una buena cobertura de pasto hoy porque el campo está trabajando muy aliviado. Si tenemos que dar porcentaje estamos en un 30% de la carga sobre los cuadros que históricamente se manejaron con menos animales. El haber aliviado los campos y utilizarlos en forma temporaria nos permitió que levanten las pasturas, y el poco régimen de lluvias que tenemos por lo menos se está aprovechando (...) Es bueno tenerlo en cuenta porque la hacienda se acostumbra y te favorece a corto y mediano plazo». (Productor mediano)*



*«Yo lo veo bueno, porque si la lana vale te va a ir bien porque vos estás ganando en el porcentaje de preñez, no la estás perdiendo a la plata que invertís en balanceado. Y en la lana también, porque yo veo que la lana crece (...) Y después la ventaja que tenés ante cualquier emergencia, si la hacienda sabe comer vos la salvás a esa hacienda».*  
(Productor mediano)

*«Yo creo que es el plan de manejo que se viene a futuro, esto es indiscutible».*  
(Productor mediano)

*«Es una alternativa más como para no terminar de despoblar los campos (...) Llegamos a este tipo de situaciones cuando realmente los campos no reúnen las condiciones (...) para mantener un determinado stock de hacienda».* (Productor mediano)

Estos productores, respecto a los factores económicos que favorecieron su aplicación, en general señalaron la relación costo-beneficio a la hora de tomar decisiones, considerando la suplementación como una herramienta estratégica que favorece los índices productivos. En palabras de un productor:

En cambio, los productores grandes, de acuerdo a su esquema de trabajo, en líneas generales consideraron menos necesaria la implementación de esta técnica y optaron por alquilar otros campos para salvar las limitaciones ambientales o simplemente ajustar la carga, dado que su escala se lo permitía sacrificando algo de sus ingresos. Sin embargo, hubo dos establecimientos grandes que la utilizaron, los que fueron mencionados varias veces, en especial por los medianos productores, como referencia tenida en cuenta a la hora de decidir suplementar. En la Tabla 1 se presenta en forma comparativa las principales características que tuvo este proceso de acuerdo al estrato de productores.

Finalmente, a lo largo de las entrevistas se pudieron identificar nueve usos distintos de la suplementación que hacían los productores, de acuerdo los problemas que trataba de solucionar (Tabla 2). Alguno de ellos se correspondía con los estudiados y promocionados por los organismos técnicos, pero otros surgieron de los criterios e ingenio de los usuarios.

**Tabla 1:** Definiciones de los diferentes estratos de productores sobre la suplementación con alimentos balanceados

| Estrato  | Motivos para la utilización de suplementación                                                                                       | Asesoramiento                                            | Requirió una mayor vinculación con técnicos, proveedores de insumos, etc.                                           | Continuidad en el tiempo                                                                                                          | Organización del trabajo en la explotación para suplementar                                                | Necesidad de efectuar inversiones, cambios en la explotación                                  | Impactos sobre el resultado productivo |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Pequeños | Ceniza - Sequía<br>- Salvar a los animales viejos<br>- Salvar de los predadores -<br>Suplementación preparto para salvar las crías. | Técnicos - Intercambio de conocimientos con los vecinos. | Mayor vinculación con técnicos, Cooperativa de productores.                                                         | Dependencia de fondos y/o alimento aportado por Programas/ Políticas públicas- Años malos - Ganado viejo (chivas y ovejas viejas) | El propio productor - Participación de integrantes de la familia - Aportes de mano de obra de los vecinos. | Escasas inversiones (cerrado de potreros) - Reutilización de material: bebederos y comederos. | Positivos - Fortalecimiento.           |
| Medianos | Sequía - Mantener escala - Mantenerse en la producción.                                                                             | Técnicos - Proveedores de insumos.                       | Mayor vinculación con técnicos, proveedores de insumos, nutricionistas/ veterinarios de las empresas de balanceado. | Todos los años estratégicamente.                                                                                                  | Trabajo asalariado capacitado - Mano de obra familiar.                                                     | Requiere inversiones y cambios: silos de autoconsumo, chimangos, bebederos, silos de acopio.  | Positivos - Fortalecimiento.           |
| Grandes  | Sequía - Mantener la carga.                                                                                                         | Técnicos - Proveedores de insumos.                       | Mayor vinculación con técnicos, proveedores de insumos/nutricionistas/veterinarios de empresas de balanceados .     | Todos los años estratégicamente.                                                                                                  | Trabajo asalariado (necesidad de contratar personal capacitado).                                           | Requiere incorporación y cambios: silos de autoconsumo, provisión de insumos.                 | Positivos - Fortalecimiento.           |

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información obtenida en la realización de entrevistas a productores

**Tabla2:** Usos identificados de la suplementación con concentrados

| Estrato  | Motivos para la utilización de suplementación                                                                                       | Asesoramiento                                             | Requirió una mayor vinculación con técnicos, proveedores de insumos, etc.                                           | Continuidad en el tiempo                                                                                                        | Organización del trabajo en la explotación para suplementar                                                  | Necesidad de efectuar inversiones, cambios en la explotación                                  | Impactos sobre el resultado productivo |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Pequeños | Ceniza - Sequía<br>- Salvar a los animales viejos<br>- Salvar de los predadores -<br>Suplementación preparto para salvar las crías. | Técnicos<br>Intercambio de conocimientos con los vecinos. | Mayor vinculación con técnicos, Cooperativa de productores.                                                         | Dependencia de fondos y/o alimento aportado por Programas/ Políticas públicas- Años malos Ganado viejo (chivas y ovejas viejas) | El propio productor<br>Participación de integrantes de la familia<br>Aportes de mano de obra de los vecinos. | Escasas inversiones (cerrado de potreros) - Reutilización de material: bebederos y comederos. | Positivos - Fortalecimiento.           |
| Medianos | Sequía<br>Mantener escala<br>Mantenerse en la producción.                                                                           | Técnicos<br>Proveedores de insumos.                       | Mayor vinculación con técnicos, proveedores de insumos, nutricionistas/ veterinarios de las empresas de balanceado. | Todos los años estratégicamente.                                                                                                | Trabajo asalariado capacitado<br>Mano de obra familiar.                                                      | Requiere inversiones y cambios: silos de autoconsumo, chimangos, bebederos, silos de acopio.  | Positivos Fortalecimiento.             |
| Grandes  | Sequía<br>Mantener la carga.                                                                                                        | Técnicos<br>Proveedores de insumos.                       | Mayor vinculación con técnicos, proveedores de insumos/ nutricionistas/ veterinarios de empresas de balanceados .   | Todos los años estratégicamente.                                                                                                | Trabajo asalariado (necesidad de contratar personal capacitado).                                             | Requiere incorporación y cambios: silos de autoconsumo, provisión de insumos.                 | Positivos Fortalecimiento.             |

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información obtenida en la realización de entrevistas

Del análisis se desprende que los productores otorgaron funcionamiento al alimento concentrado en tanto adquirieron el conocimiento para su uso y lograron adecuar la infraestructura de los establecimientos. A su vez, mediante el empleo de la práctica encontraron un abanico amplio de utilidades de acuerdo a sus necesidades, estableciendo una relación usuario-artefacto que retroalimentó el proceso.

Entre los criterios utilizados por los distintos usuarios a la hora de tomar la decisión de suplementar con concentrados y el impacto que esto tuvo en los establecimientos, los productores encararon la problemática de diversas maneras, según el tipo de productor. Ellos tomaron decisiones de acuerdo a las lógicas socio-productivas que los caracterizan, establecieron diferentes alianzas socio-técnicas, se posicionaron ante esta tecnología de distinta manera.

Para los pequeños productores la incorporación de esta tecnología estuvo fuertemente relacionada con la implementación de políticas públicas directas que la promovieron en el marco de las contingencias climáticas. El Estado por medio de organismos técnicos y de desarrollo rural

brindó instancias de capacitación para su utilización. Por otro lado, como pudo observarse en los mencionados relatos de los productores, las organizaciones cumplieron un papel central al permitir una gestión más eficiente de acuerdo a las necesidades del sector y al hacerse cargo de aspectos organizativos. Elaboraron proyectos, los tramitaron, realizaron compras conjuntas, organizaron la logística de distribución de insumos adquiridos y gestionaron fondos rotatorios.

Se mencionaron dificultades en este proceso originadas por la poca experiencia de la mayoría de estas organizaciones. Sin embargo, esta práctica en general no fue reproducida por los productores con recursos propios una vez que se terminó el apoyo estatal, a pesar que reconocían sus ventajas. Es posible que a la hora de *priorizar* la utilización de un recurso escaso como es el financiero, este grupo, como encuentra Landini (2011) en el análisis de la racionalidad económica campesina en América Latina, *prioriza* otras necesidades vinculadas a la supervivencia de la familia o a la reproducción del sistema antes que alcanzar niveles mayores de eficiencia productiva.

En el caso de los medianos productores, la utilización de esta tecnología se basó en la necesidad de mantener una determinada escala, garantizando de esta forma una rentabilidad que permitiera la capitalización al cierre de cada ciclo. La decisión fue de carácter individual, no se registró la figura de ninguna organización como mediador. En este caso, las políticas públicas contribuyeron al uso de la técnica en forma indirecta a través de la relación cambiaria y en la proporción precio de insumos y productos, más que en políticas de promoción y asistencia directa.

El estrato de los productores grandes, en términos generales, estuvo menos dispuesto a la adopción de esta práctica, atendiendo el manejo ganadero ante las restricciones ambientales de distintas formas como el ajuste de carga, la variación en la utilización de cuadros, entre otras alternativas. En solo dos casos analizados se utilizó la suplementación. Sin embargo, los pocos establecimientos que lo hicieron, se constituyeron como referentes –en especial para los productores medianos– por su efecto referencia y validación. Los medianos productores valoraron las experiencias de los grandes y los resultados obtenidos en establecimientos que contaban con cierto «prestigio» en la zona.

En cuanto al entramado de relaciones y alianzas, a lo largo de todo el proceso analizado se observó un enriquecimiento y fortalecimiento del entramado territorial. Se puede destacar el fortalecimiento del vínculo entre el INTA y las firmas proveedoras de alimento balanceado, también entre estas y el estrato de productores medianos, quienes de igual forma reforzaron la relación con los proveedores de insumos. Las políticas públicas implementadas desde el Estado nacional fortalecieron las interacciones de los pequeños productores con los Organismos de Desarrollo Rural. La articulación entre distintos organismos públicos –SAGPYA, INTA, SSAF, Ley Ovina, Ministerio de la Producción de la Provincia de Chubut, Corporación de Fomento de Chubut (CORFO)– y organizaciones de productores focalizándose en el desarrollo territorial, crearon ámbitos que permitieron el intercambio de información, capacitaciones, acompañamiento técnico, con resultados efectivos en el terreno.

## 6- Reflexiones finales

Del análisis en términos de trayectoria surgen un conjunto de reflexiones que permiten aportar al mejoramiento de las actividades de desarrollo rural que realiza el INTA en la región.

Considerar la dimensión social en los procesos de desarrollo tecnológico, sin duda enriqueció la percepción de los mismos y permitió un mejor entendimiento por parte de los agentes de desarrollo

del INTA en la región, tanto de los distintos grupos sociales que intervinieron en la incorporación de la suplementación con concentrados en ovinos, como de los intereses y los objetivos que persiguieron, su racionalidad e interrelación, permitiendo establecer relaciones causales en estos procesos.

El reconocimiento de la interrelación entre los elementos también permitió revalorizar el papel del profesional, tradicionalmente pensado como «desarrollador y difusor de tecnología», es decir un operador de «ingeniería tecnológica». Si bien no se desconoce esta actividad, es también limitada como aporte a la generación de procesos de cambios. En este sentido, vale la pena reconocer el valor que tuvo la acción del profesional en función de los otros actores y entender la combinación de la ingeniería tecnológica como la social a la hora de plantear acciones de intervención.

Estas dos esferas, tecnológica y social, deben ser percibidas como integradas y sobre ellas se debe operar en forma conjunta. Los procesos tienen que ser vistos como un complejo encadenamiento de hechos, con avances y retrocesos, con disputas, donde se tejen relaciones que van creando condiciones para que determinadas cosas ocurran. Es así como la tecnología que se va desarrollando no llega nunca a estar totalmente terminada, estando expuesta a adaptaciones y modificaciones en un proceso de co-construcción en el que intervienen diversos actores y artefactos.

Cabe plantearse la necesidad de gestionar articulaciones con una visión amplia que incluya al sector privado, decisores políticos, organizaciones de productores, entre otros. En este caso, por ejemplo, el vínculo entre el INTA y los fabricantes de alimentos balanceados, o entre los distintos organismos vinculados al desarrollo rural y las organizaciones de productores co-construyeron el proceso de incorporación de la práctica en los establecimientos ovinos de la zona.

Frente a los problemas ocasionados por la sequía, la caída de cenizas, el proceso de deterioro ambiental y el detrimento del sector productivo, los ganaderos ovinos encontraron una solución al sobrepastoreo y falta de alimento en la inclusión de los alimentos balanceados en sus explotaciones.

El proceso de innovación atravesó multiplicidad de situaciones, tales como la adecuación socio-técnica y resignificaciones de la tecnología. Contribuyó con la reproducción familiar de los pequeños productores y permitió que los medianos productores ganaran eficiencia y mantuvieran su escala de producción.

Fue posible comprender el efecto que tuvo la implementación de determinadas políticas, tanto dirigidas en forma directa a atender la problemática que se atravesaba, como las referidas al contexto macroeconómico. Sin duda, esto valora la necesidad de articular las acciones de las instituciones de Ciencia y Tecnología con el sector político. En los aspectos de implementación a escala local, y en especial en lo referido a los pequeños productores, jugaron un papel importante sus organizaciones y las vinculaciones que establecieron con las instituciones que actúan en el terreno, poniendo en relieve el peso de la red territorial en este proceso.

El presente trabajo fue realizado sobre la base de una mirada interdisciplinaria, lo que permitió vincular la teoría con la práctica a partir de la integración de los conocimientos de las distintas visiones. Resultó de gran importancia sistematizar y socializar el conocimiento co-construido y los resultados de las investigaciones por medio de la generación de espacios de encuentro participativo que implicaron el compromiso de todos los participantes. Por medio de la realización de talleres y cursos es posible desarrollar ejercicios de reflexión y trabajo colectivo, fomentando otra forma de investigar e intervenir en los territorios.

El horizonte temporal del estudio fue el año 2015, sin embargo, una vez iniciado el año 2016 se

han producido cambios importantes en las políticas macro económicas, los cuales presentan un nuevo escenario. En ese sentido, cabe preguntarse ¿cómo ha continuado la dinámica estudiada? ¿Qué elementos le otorgarán estabilidad a la alianza socio-técnica? ¿Qué nuevas adecuaciones socio-técnicas se habrán generado y cuáles serán los aportes brindados por los distintos actores en el proceso de construcción? ¿Qué impacto tuvo el nuevo enfoque de las políticas públicas? Estas son algunas de las preguntas en las cuales sería interesante profundizar en una próxima investigación para enriquecer los conocimientos generados.

### **Agradecimientos**

Este trabajo fue posible gracias a la colaboración de nuestros compañeros Martin Villa, Demian Ceballos, Guillermo García Martínez, Carlos Lloyd y Graciela Preda como así también de todos los entrevistados que se mostraron en todo momento dispuestos a compartir sus conocimientos y vivencias.

### **Bibliografía**

- Bottaro, H. y Li, S.; (2007); Premio Dow AgroSciences al Desarrollo de Recursos Humanos en el Sector Agropecuario: Consorcios de Cushamen.
- BRAND, D. La Patagonia y la Desertificación en Principios ecológicos y conservación de los recursos naturales, EEA INTA Bariloche, pp. 13-25, 2000.
- CÁRCAMO, M., LLANO, M. et al. Informe Plan de trabajo: Problemática de los campos desocupados y la incidencia de la Predación del Ganado ovino y caprino en la Meseta Central de la Provincia del Chubut; Informe N°1 del Proyecto Regional "Meseta Central del Chubut", INTA, 2010.
- De Hegedus, P., Cimadevilla, G. et al; (2008); Difusión de innovaciones. Vigencias y obsolescencias de un enfoque pragmático; Buenos Aires; Ediciones INTA; 111 – 135; Incluido en: Grises de la extensión, la comunicación y el desarrollo.
- EJARQUE, M. Tesis Doctoral: La construcción social de los problemas ambientales en torno a la ganadería ovina de las tierras secas chubutenses: agentes sociales, sus interpretaciones y sus prácticas. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, 2014.
- ELISSALDE N., GARRIDO, J. Un nuevo método para establecer índice de condición en campos de pastoreo. Contribución 83, CENPAT, Puerto Madryn, 1984.
- Garrido, S. y Lalouf, A.; (2014); Adecuación socio – técnica de dispositivos solares en el noroeste de la Provincia de Mendoza; Buenos Aires; IEC.
- GARCÍA MARTÍNEZ, G. C., BOTTARO, H. Tesis de especialización: Diagnóstico socio-productivo de la problemática de deterioro de los pastizales patagónicos en el Departamento Tehuelches, Provincia de Chubut, p. 69, 2014.
- GOLLUSCIO, R.; DEREGIBUS, A. Y PARUELO, J. M. Sustentabilidad y manejo de pastizales en las estepas patagónicas, Vol. 8; pp. 265-284, incluido en: Ecología Austral, 1998.
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., y Baptista R. Recolección y análisis de los datos cualitativos. México, The McGraw-Hill, pp. 50-75, incluido en Metodología de la investigación, 2010.
- INTA. Enfoque del desarrollo territorial, Ediciones INTA, p. 26, 2007.
- LANDINI, F. Racionalidad Económica Campesina en Mundo Agrario, Vol.12, N° 23, segundo semestre de 2011. Centro de Historia Argentina y Americana, Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata - CONICET, 2011.
- LEY OVINA. Consultado en [www.leyovinaargentina.com](http://www.leyovinaargentina.com):200.80.28.119/leyovina/nuevo
- NAKAMATSU V.; LAGARRIGUE, M.; LOCATELLI, M.; SENDIN, M; ELISSALDE, N.; ESCOBAR, J. Disponibilidad del forraje estimada a través del Valor Pastoral en zonas áridas del Chubut (Patagonia). Revista Argentina de Producción Animal, 8 (1) XXII Congreso Argentino de Producción Animal, 1998.
- Opazo, W., Ciari, G., Binda S., Codesal P. Dankelmaier Ch., Nakamatsu V., Bottaro, H. (2009); Informe LADA.

- Cushamen, Chubut- SitioPiloto:[PDF] [http://obio.ambiente.gob.ar/multimedia/noticias/archivos/201405/archivo\\_20140520025636\\_750.pdf](http://obio.ambiente.gob.ar/multimedia/noticias/archivos/201405/archivo_20140520025636_750.pdf).
- PARUELO, J. Y AGUIAR, M. Impacto humano sobre los ecosistemas: el caso de la desertificación; Ciencia Hoy: 13 (77), pp. 48-59, 2003.
- Pinch T. y Bijker W. La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente, 1984.
- SCARNECCHIA, D. Concepts of carrying capacity and substitution ratios: a systems viewpoint. J. Range Manage, 43, pp. 553-555, 1990.
- SIFFREDI G. y BECKER, G. Guía de evaluación forrajera de campos para determinación de carga animal. Resumen del taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. IV Reunión del Grupo Regional Patagónico de Pastoreo, auspiciado por la FAO, p. 32, 2001.
- SIFFREDI, G. Oferta de forraje de los pastizales naturales incluido en: Memorias VI Curso de Actualización en producción ovina, San Carlos de Bariloche, p. 198, 2000.
- SORIANO A. y PARUELO, J. El pastoreo ovino: principios ecológicos para el manejo de los campos. Ciencia Hoy: 2 (7) pp. 44-53, 1990.
- Thomas, H. De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. Conceptos/estrategias/diseños/acciones incluido en: Conferencia Primeras Jornadas de Tecnologías Sociales, Buenos Aires, 2009.
- Villa, M.; (2010); Suplementación de ovinos; EEA INTA Esquel; N° 35. Incluido en: Carpeta Técnica, Ganadería.

## Aprendizajes

Los estudios de caso reflejaron diferentes formas de comprender los procesos de innovación. Cada experiencia plasmó distintas realidades, visiones y soluciones a los problemas identificados por los diversos actores. La heterogeneidad de las vivencias analizadas enriqueció los aprendizajes en torno a cómo se desarrollan las relaciones entre tecnología y sociedad.

En este sentido, se plantean lecciones aprendidas, que surgen de los casos, a la vez que algunos elementos pueden constituirse en insumos para el diseño de políticas públicas que reconozcan las diferentes modalidades de construcción del conocimiento y de innovación que desarrollan los actores territoriales y valoren sus particularidades culturales.

Las experiencias analizadas son muy diferentes entre sí, por el tipo de innovación en que hacen foco, por las problemáticas, las diferentes regiones, las diversas escalas de abordaje, los actores y los artefactos involucrados. Sin embargo, nos propusimos comprender los procesos de innovación, analizando el conjunto de los casos a partir de algunas de las preguntas que orientaron las investigaciones:

- ¿Qué dinámicas se dieron a lo largo de las experiencias de diseño, producción e implementación de tecnologías (artefactos, procesos u organizaciones)?
- ¿Para quiénes funcionaron y para quiénes no funcionaron las tecnologías?
- ¿Cómo se construyeron los conocimientos en cada uno de los casos?
- ¿De qué forma los procesos de innovación fueron modificados por políticas públicas y cómo, a su vez, estos generaron nuevos instrumentos de política pública?

Estos interrogantes se abordaron a través de tres ejes temáticos: a) actores y artefactos, b) formas de construcción de conocimientos y c) generación de nueva institucionalidad y cambios en las políticas públicas.

En cuanto a los actores y artefactos analizamos el grado de participación en la definición de los problemas y las soluciones y las diferencias en la atribución de significados a las tecnologías.

Respecto a la forma de construcción de conocimientos, se analizó su carácter exógeno o endógeno, en base a conocimiento lego o experto y las diversas formas de conocimiento generadas.

Por último, para entender la dinámica de generación de nueva institucionalidad y cambios en las Políticas Públicas, se analizaron modificaciones en la institucionalidad, la incorporación de temas en las agendas públicas y las prácticas de intervención para la innovación en los territorios.



## a) Actores, artefactos y relaciones problema-solución

Cada uno de los casos analizados evidenció que las innovaciones se generaron a partir de un problema que se deseaba solucionar o de alguna oportunidad a aprovechar. En este sentido, la búsqueda de respuestas se orientó a cambiar algún aspecto de los sistemas productivos o a facilitar el acceso a recursos como el agua para la mejora de la calidad de vida de las familias.

Algunas de las experiencias se originaron a partir de necesidades y demandas de los productores. En otras, se registraron procesos de innovación que surgieron a partir de intereses de los técnicos o de la identificación por parte de ellos de una situación problemática futura, además de contextos de promoción nacionales e internacionales que direccionaron financiamiento para temas específicos. En uno de los casos estudiados se explicitaron conflictos sociales como disparadores de las innovaciones.

La reconstrucción analítica de los procesos de innovación reflejó la existencia de diferentes alternativas para la búsqueda de soluciones a los problemas, contraponiéndose a la idea de una solución única. Asimismo, fue posible identificar cómo los problemas fueron interpretados de manera diferente por los distintos actores involucrados. Por ejemplo, en el caso de la sembradora Suri, el problema de los suelos fue significado distinto por los técnicos y productores de Humahuaca que por el técnico de Santa Fe, lo cual redundó en un «no funcionamiento» para los productores del NOA. El hecho de que una propuesta intente cambiar radicalmente las prácticas de los productores exógenamente, como sucedió en el NOA, lleva a que tengan altas probabilidades de no prosperar.

En la mayoría de los estudios, diferentes grupos de actores especificaron problemas relevantes de manera diversa, llegando en algunos casos a plantearse como controversias tecnológicas. Por el contrario, otros trabajos explicaron el funcionamiento de las tecnologías sin que mediaran grandes conflictos ni controversias.

En algunos trabajos se hizo hincapié en las relaciones entre actores y artefactos, a partir de la construcción de trayectorias socio-técnicas y alianzas socio-técnicas, registrando qué elementos estaban involucrados y cómo fueron cambiando con el tiempo.

Algunos de ellos, a su vez, incorporaron al análisis el tamaño de las explotaciones agropecuarias y el acceso a recursos por parte de los productores para analizar si estos elementos jugaron un papel diferencial a la hora de construir el funcionamiento de las tecnologías. En los casos de manejo integrado de plagas en Salta y de suplementación con concentrados en ovinos en Chubut, la variable “tipo de productor” (pequeño, mediano y grande) estuvo presente y permitió asociarla a la incorporación de diferentes propuestas tecnológicas.

Fue posible reconocer empíricamente como las soluciones a los problemas son el resultado de la coordinación de diferentes actores y artefactos, algunos encargados de alinear a los otros elementos en juego, demostrando diferentes relaciones de poder y permitiendo explicar por qué tal o cual proceso iba en una dirección y no en otra. El caso de Barrancas expone claramente lo que sucede en muchas comunidades, en las cuales el problema del acceso al agua no necesariamente se soluciona a partir de la construcción de una obra hídrica.

En el caso de Chubut, la necesidad de los productores traccionó las soluciones. A pesar de que la propuesta tecnológica estaba disponible en la zona desde hacía muchos años, cuando cambiaron otros factores y se agudizó la falta de alimento para los animales, fue cuando finalmente se

implementó la técnica. Aunque la necesidad es un gran motor, pareciera no ser suficiente, existiendo más elementos que intervienen para que una tecnología funcione en términos de solución.

En este caso, el profesional era tradicionalmente visto como desarrollador y difusor de tecnología, con un aporte limitado para generar cambios en términos de desarrollo rural. Su rol fue revalorizado en el proceso estudiado, constituyéndose en sujeto híbrido (socio-técnico) para plantear acciones de intervención.

Es así que, en los casos analizados pudo observarse que mientras los procesos avanzaban, nuevos actores y artefactos se fueron involucrando, generando interacciones más complejas en las cuales la circulación de información, conocimientos, recursos, insumos y acciones se fueron incrementando. De esta forma, es posible advertir la inestabilidad de las alianzas socio-técnicas que otorgaron funcionamiento/no funcionamiento a las tecnologías estudiadas.

### **b) Construcción de conocimientos**

Estos estudios de caso permitieron dar cuenta de la construcción de conocimientos en los procesos de innovación. Fue posible registrar que los conocimientos no se originan de manera aislada, sino que, se van construyendo a partir del intercambio de ideas, experiencias y saberes entre los distintos actores que intervienen en los procesos de innovación.

En la mayoría de las experiencias analizadas, los productores participaron activamente de las soluciones a los diferentes problemas, aunque no necesariamente desde el inicio del proceso. En ese sentido, difieren bastante entre sí, pero en su mayoría se dio una combinación de conocimiento experto (técnico) y conocimiento tácito, es decir, del saber hacer de los productores (conocimiento lego).

Sin embargo, el conocimiento de los técnicos resultó muy valorado. Lo cual se ve reflejado en sistemas complejos como el diseño de una obra hídrica para el acceso al agua o en el desarrollo de una máquina de siembra directa. También aparece recurrentemente en aquellos procesos de innovación vinculados a la incorporación de prácticas de manejo en los sistemas productivos tradicionales.

En el caso de la problemática del ascenso de napas en Marcos Juárez, el grupo interinstitucional delegó en un profesional experto la investigación sobre este fenómeno y el grupo se constituyó en una red de generación de conocimientos y aprendizaje colectivo con incidencia amplia en los territorios.

Por otro lado, a partir de diferentes estrategias de intervención se facilitó la participación de los productores en la construcción de las soluciones, por ejemplo, mediante la realización de ensayos de experimentación, el relevamiento a través de diagnósticos participativos, entrevistas, conformación de mesas interinstitucionales, entre otras. A su vez, algunos casos impulsaron deliberadamente la valoración del conocimiento local, mediante el diálogo de saberes como en el caso de Humahuaca o a través de estrategias de «traducción» en la intervención, que intentan orientar los procesos de innovación hacia una dimensión territorial e inclusiva, como en el caso de Salta.

Asimismo, en el caso de Humahuaca, la recuperación de un cultivo local –quinua– interpeló las rutinas de la agricultura tradicional, resultado de aprendizajes históricos. Esto generó un proceso de búsqueda y selección de nuevas alternativas combinando las prácticas tradicionales con propuestas

externas aportadas por los técnicos, como el sistema de riego, el manejo de plagas y enfermedades, uso de bioinsumos, entre otros. En este sentido, es importante que los profesionales reconozcan el potencial de las estrategias, conocimientos y recursos locales como base para la elaboración conjunta de propuestas tecnológicas, apuntando a procesos de innovación más genuinos.

El proceso de construcción de conocimientos puede ser conducido por los propios participantes. Así, es posible registrar la existencia de formas alternativas de construcción de capacidades locales, diferentes al modelo transferencista, permitiendo mayor autonomía sobre las decisiones en los procesos de innovación.

Hubo casos, sin embargo, en los que se abordaron soluciones construidas exógenamente, adaptando tecnologías o soluciones de carácter endógeno, pero sobre la base de matrices exógenas. Esto se observó en algunas experiencias, ya sea por la promoción externa, o a partir de búsqueda de soluciones existentes en otros países o regiones del país o por la vinculación con expertos de otras disciplinas para resolver problemas nuevos y desconocidos en el territorio. En estas situaciones, fue posible valorar dichos conocimientos, prácticas y saberes incorporándolos al proceso, con una postura contraria a aquellas posiciones limitadamente reduccionistas.

Los autores analizaron las prácticas de investigación y de extensión en cada una de las experiencias estudiadas. La mayoría de ellos han sido partícipes de los procesos de innovación por lo que se trató de una reflexión sobre sus propias prácticas, abordando un análisis complejo, incorporando la dimensión temporal y superando modelos monocausales.

Los diferentes estudios utilizaron una batería de conceptos de diversas vertientes del enfoque socio-técnico, incluso triangulando con otras matrices teóricas, pero todos ellos indagaron en la comprensión de los procesos de innovación y cambio tecnológico de una manera no lineal.

### **c) Generación de nueva institucionalidad y cambios en las políticas públicas**

En la mayoría de las experiencias estudiadas no se observó la construcción de nueva institucionalidad (entendida como la creación de normas, sistemas de reglas o convenciones, mecanismos de control), sólo el caso del cambio en la ordenanza municipal para el uso de agroquímicos en Villa San José (Santa Fe). En otros casos, se hicieron intentos que no prosperaron como la creación del Consorcio de Manejo Integrado de Plagas (ConMIP) en Salta.

Las políticas públicas –por medio de diferentes instrumentos– jugaron roles diferentes en los casos de innovación analizados. En algunas experiencias, las políticas públicas promovieron los procesos de innovación en los territorios, como el caso de suplementación de ganado ovino en Chubut que, mediante el financiamiento de la Ley Ovina, los pequeños productores pudieron incorporar la suplementación con concentrados como práctica de manejo.

El proceso inverso se dio cuando las acciones de la sociedad fueron las que indujeron modificaciones en los instrumentos de las políticas públicas. En Villa San José, los conflictos ambientales y los problemas de salud impulsaron el accionar de los vecinos que sufrían las fumigaciones con productos químicos. El resultado fue la sanción de ordenanzas municipales que impidieron las pulverizaciones en los Bordes Urbanos Rurales.

Por su parte, en Barrancas (Jujuy) la demanda de productores por el acceso al agua generó un cambio en la asignación de recursos económicos del Programa Nacional Ley Ovina, permitiendo

financiar la construcción de obras hídricas a través de esa política pública, situación que no estaba prevista.

En el caso del ascenso de napas en Marcos Juárez (Córdoba), no hubo una política pública que regule el uso del suelo, pero el proceso de búsqueda de soluciones activó la conformación del Consorcio Canalero previsto en la Ley provincial que hasta ese momento no se había formado.

En todos los casos resultó esencial la presencia del Estado, en todas sus manifestaciones, desde el apoyo técnico y económico hasta el normativo para que los procesos de innovación tomen impulso y generen cambios sostenibles en los sistemas productivos y en los territorios.

Varios de los casos presentados en este libro, lograron poner en el escenario público lo que era considerado de ámbito privado, es decir, instalar ciertas problemáticas en las agendas públicas. Esta cuestión aparece claramente en el caso del ascenso de napas y en la restricción del uso de agroquímicos cerca de los pueblos. La instalación del problema del ascenso de napas freáticas en la agenda pública dinamizó la necesidad de diseñar políticas públicas para superar estas dificultades, siendo un logro destacado en este tipo de procesos.

El rol que cumplen técnicos y extensionistas en el diseño e implementación de políticas públicas constituye un elemento relevante a la hora de conformar la agenda de I+D y de diseñar la intervención en los territorios. En el caso de la quinua en Humahuaca resulta claro cómo impactan las agendas internacionales a nivel local y de qué forma pueden desencadenar procesos de innovación con impacto territorial.

Como aprendizaje podemos resaltar, entonces, la necesidad de comprender los problemas desde la perspectiva de los diferentes actores que permita una construcción conjunta de conocimientos en el diseño e implementación de una propuesta tecnológica, sea una práctica, un insumo, una máquina o una organización. De esa forma, será mucho más factible que un proceso de estas características desencadene acciones para lograr impactos positivos, ya sea en la formulación como en la implementación de políticas públicas.

## **Reflexiones finales**

El objetivo de este trabajo fue comprender los procesos de innovación para mejorar las prácticas de intervención y así impulsar alternativas al modelo lineal de innovación, aún presente en instituciones de CyT como el INTA. En este sentido, buscamos identificar, analizar y entender diferentes formas de construcción de conocimientos y la conformación de alianzas socio-técnicas que, a partir de las diversas relaciones problema-solución plasmadas por los grupos sociales relevantes, generaron condiciones de funcionamiento/no funcionamiento de las tecnologías estudiadas.

Los casos presentados generaron aportes significativos que contribuyen a los estudios sociales de la tecnología. Se sistematizaron procesos complejos que permitieron dar visibilidad a las relaciones entre los artefactos y los actores involucrados en su diseño, generación, uso, promoción, adecuación y resignificación como, así también, expresar los cambios producidos.

A su vez, estos estudios contribuyen a repensar la investigación en función de su aplicación en los territorios, pensarla en conjunto con los diferentes sujetos sociales agrarios con los que trabajamos y quienes, en definitiva, serán los usuarios de la tecnología.

Pensar lo socio-técnico y comprender esta relación nos desplaza del lugar en donde los profesionales «tecnólogos» nos interesamos por el entorno social de las tecnologías, buscando indagar en las relaciones socio-técnicas de manera dialéctica. A través de los casos, observamos que existe un ida y vuelta entre la forma de ver los problemas, las soluciones elegidas para su abordaje y los actores involucrados en la construcción del proceso. De esta manera, podemos dejar de lado la idea de que la tecnología es universal y sólo representa un artefacto, para considerarla asociada a normas, leyes, organizaciones, prácticas de manejo e íntimamente imbricada desde lo social y viceversa.

Asimismo, nos permite reinterpretar nuestras ideas rompiendo con los determinismos y visualizando realidades complejas. Esta mirada fortalece la construcción de un científico crítico de su trabajo, capaz de comprender sus acciones vinculadas a la sociedad.

En estos estudios se abordaron las políticas públicas como elementos que jugaron un determinado rol en los procesos de innovación analizados. A la vez, se identificó de qué forma esos procesos de innovación modificaron algunos instrumentos de políticas públicas e instalaron determinadas problemáticas en agendas de políticas locales, provinciales y nacionales.

A partir de las políticas públicas se pueden definir acciones técnicas, es por eso que no podemos hablar de la neutralidad de las tecnologías. La Ciencia y Tecnología construye poder para un grupo o sector frente a otros. Y es justamente el análisis socio-técnico el que permite tener una visión diferenciada sobre los problemas, la incidencia del conocimiento y el cambio tecnológico en un proceso de desarrollo determinado.

El marco conceptual utilizado facilitó una mayor comprensión de los procesos de cambio tecnológico e innovación. Este abordaje nos permitió evaluar la implementación y los resultados obtenidos de determinadas políticas públicas en los territorios. A su vez, mediante su análisis logramos identificar las razones de adopción, rechazo o fracaso de estos artefactos. Esta perspectiva permite valorizar la relevancia del proceso social construido entre todos los actores y –consecuentemente–, poner en duda el posible éxito de políticas públicas bajadas linealmente.

Si bien algunos de los autores han destacado la dificultad metodológica de investigar de manera simultánea a la acción de intervención, la comprensión e internalización de los conceptos permitió analizar las prácticas de intervención, a medida que estas se iban desarrollando y reprogramar las acciones en caso de que fuera necesario.

A su vez, estas herramientas teóricas permitieron repensar el lugar que ocupan los técnicos dentro de un grupo, de una alianza socio-técnica, de un sector y, por lo tanto, reflexionar para resignificar. De este modo, pudo abordarse el desafío de pasar del análisis a la acción en la planificación de las estrategias de intervención para la promoción de los procesos de innovación.

La apropiación de estos aprendizajes en términos de estrategias institucionales puede aportar a la intervención y la elaboración de instrumentos de política pública. De esta manera, por ejemplo, para una institución como el INTA, considerar el análisis socio-técnico a la hora de intervenir en los territorios permitiría incorporar prácticas más integrales, complementar estrategias con otras instituciones y contribuir al fortalecimiento de las capacidades de los técnicos para el diseño e implementación de innovaciones, orientando la planificación hacia resultados.

Para el desarrollo de una máquina, la incorporación de nuevas prácticas de manejo, la recuperación

de cultivos locales, el acceso al agua, entre tantas otras acciones de investigación y extensión, se formulan ideas y/o proyectos en los cuales no necesariamente se abordan los diferentes significados que los actores involucrados les otorgan a los problemas y sus soluciones.

En los proyectos de desarrollo rural es muy común trabajar con metodologías participativas para realizar los diagnósticos, para validar propuestas y sistematizar experiencias rescatando aprendizajes. Sin embargo, no siempre se encaran proyectos productivos, de comercialización, de infraestructura o aquellos que involucran todo esto en conjunto pensando ¿Para quién funciona y para quien no funciona la propuesta? ¿Por qué podría no funcionar? ¿Qué aspectos involucran? ¿Qué relaciones entre actores y artefactos es necesario que se activen para que funcionen las propuestas tecnológicas para los sujetos involucrados en los proyectos?

A menudo planteamos que determinada acción, proyecto o programa de intervención no genera impactos relevantes, pero, además de las dificultades a la hora de plantear buenos indicadores para medirlos, es muy común que sólo se asocien a las acciones/resultados sin considerar aspectos como las relaciones de poder solapadas, los posibles conflictos y las tensiones en la significación de los problemas.

Sabemos que en muchos casos las urgencias en la formulación de los proyectos con motivo de financiar las acciones dificultan el análisis ex ante como el que nosotros proponemos. Pero creemos que, en la medida de las posibilidades, los técnicos junto con los productores deberían revisar las propuestas tecnológicas planteadas desde esta mirada.

Las intervenciones de los profesionales en los territorios operan en un sistema complejo. Desconocer los entramados, las estrategias de otros actores, sus formas de construcción de conocimiento y reducir solamente una propuesta tecnológica (sea cual fuere) a que “es buena por sí sola”, o porque económicamente es factible y “eficiente”, no alcanza para que funcione.

El análisis socio-técnico aparece como un poderoso instrumento para movilizar la reflexión-acción de técnicos y productores, generando estrategias conjuntas para la innovación.

Esta mirada de las relaciones tecnología-sociedad permite repensar también la forma en que se dan las prácticas de investigadores y extensionistas en INTA. ¿De qué manera se integran en el trabajo estos actores que tienen diferentes formas de construir conocimiento? ¿De qué manera pueden juntos promover, liderar y acompañar procesos de innovación en los territorios de una forma diferente al modelo lineal de transferencia de tecnología?

Creemos que es posible realizar ejercicios conjuntos. De hecho, hay numerosos ejemplos en la institución en los cuales se construyen las relaciones problema-solución entre todos los actores involucrados. En una AER, en el marco de un PRET, en una línea de investigación de un Programa Nacional o en una EEA, es posible comunicarse, conversar y escuchar los significados que los otros otorgan a determinadas propuestas tecnológicas.

En una institución como INTA que, desde sus inicios, ha sabido de la importancia de contar con la investigación y la extensión como componentes estratégicos, es imperioso reflexionar sobre su integración para favorecer los procesos de innovación. En este sentido, los responsables de la gestión a nivel de las EEAs juegan un rol central, ya que son ellos quienes deben liderar equipos interdisciplinarios para la construcción de propuestas superadoras.

Si bien los hallazgos de estas investigaciones no pueden generalizarse, es decir no pueden extrapolarse directamente a otras experiencias, esperamos que, a través de la metodología empleada y las herramientas teóricas expuestas, permitan al lector reflexionar y enriquecer el análisis de sus prácticas cotidianas. De la misma forma, anhelamos contribuir al proceso de integración de las agendas de investigación y extensión para el desarrollo territorial.

Es nuestro deseo que los estudios presentados en este libro sean fuente de inspiración y brinden elementos disparadores para el análisis y/o discusión de nuevas formas de intervención en los territorios.

## Glosario de siglas institucionales y abreviaturas

|             |                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AAPP        | Asociación Argentina de Productores Porcinos                                                                 |
| AER         | Agencia de Extensión Rural (INTA)                                                                            |
| AF          | Agricultura Familiar                                                                                         |
| AFA         | Centro Cooperativo Primario Marcos Juárez de Agricultores Federados Argentinos Sociedad Cooperativa Limitada |
| ANR         | Aporte No Reintegrable                                                                                       |
| APR         | Asociación de Productores Rurales de Marcos Juárez                                                           |
| AST         | Análisis Socio-Técnico                                                                                       |
| AUDEAS      | Asociación Universitaria de Educación Agropecuaria Superior                                                  |
| AVO         | Agregado de Valor en Origen                                                                                  |
| BPA         | Buenas Prácticas Agrícolas                                                                                   |
| BUR         | Borde Urbano-Rural                                                                                           |
| CAN         | Comunidad Andina de Naciones                                                                                 |
| CEPT        | Centro Educativo para la Producción Total                                                                    |
| CFI         | Consejo Federal de Inversiones                                                                               |
| CIID        | Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo                                                   |
| CIMA        | Centro de Investigaciones del Medio Ambiente                                                                 |
| CIPAF       | Centro de Investigación para la Pequeña Agricultura Familiar                                                 |
| CNA         | Censo Nacional Argentino                                                                                     |
| CONADEV     | Consejo Nacional de Decanos de Ciencias Veterinarias                                                         |
| CONICET     | Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas                                                   |
| ConMIP      | Consortio de Manejo Integrado de Plagas                                                                      |
| COPROSAVE   | Comisión Provincial de Sanidad Vegetal                                                                       |
| CORFO       | Corporación de Fomento                                                                                       |
| COYSPU      | Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de Marcos Juárez                                                   |
| CRA         | Confederaciones Rurales Argentinas                                                                           |
| CREA        | Consortio Regional de Experimentación Agrícola                                                               |
| CRII        | Cambio Rural II: Innovación e Inversión                                                                      |
| CTS         | Constructivismo Social de la Tecnología                                                                      |
| CyT         | Ciencia y Tecnología                                                                                         |
| EAP         | Explotación Agropecuaria                                                                                     |
| EEA         | Estación Experimental Agropecuaria (INTA)                                                                    |
| ESCT        | Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología                                                                 |
| FAO         | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura                                    |
| FCA         | Facultad de Ciencias Agrarias                                                                                |
| FIDA        | Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola                                                                   |
| FoNAF       | Foro Nacional de Agricultura Familiar                                                                        |
| GEFF        | Global Environment Facility: Fondo Mundial para el Medio Ambiente                                            |
| General Paz | General Paz Cooperativa Agropecuaria General Paz de Marcos Juárez Limitada                                   |
| GN          | Grupo Napas                                                                                                  |
| GSR         | Grupos Sociales Relevantes                                                                                   |
| GTZ         | Agencia Alemana de Cooperación Técnica                                                                       |
| I+D         | Investigación y Desarrollo                                                                                   |
| I+D+i       | Desarrollo Tecnológico e Innovación                                                                          |
| IAP         | Investigación Acción Participativa                                                                           |
| IICA        | Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola CAN                                                         |



|          |                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| INASE    | Instituto Nacional de Semillas                                                           |
| INDEC    | Instituto Nacional de Estadística y Censos                                               |
| INRA     | Institut National de la Recherche Agronomique (Francia)                                  |
| INTA     | Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria                                            |
| INTI     | Instituto Nacional de Tecnología Industrial                                              |
| IPAF     | Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar         |
| ITI      | Proyecto Iniciativas de Transferencia de Innovaciones (UCAR)                             |
| MAA      | Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires                           |
| MAGyP    | Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación                                |
| MINAGRO  | Ministerio de Agroindustria                                                              |
| MIOP     | Manejo Integrado de Organismos Plaga                                                     |
| MMJ      | Municipalidad de Marcos Juárez                                                           |
| NEA      | Noreste Argentino                                                                        |
| NOA      | Noroeste Argentino                                                                       |
| OIT      | Oficina de Información Técnica                                                           |
| PADL     | Proyecto de Apoyo al Desarrollo Local                                                    |
| PCT      | Políticas Científicas y Tecnológicas                                                     |
| PE       | Proyecto Especifico                                                                      |
| PEAA     | Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial                                        |
| PEI      | Plan Estratégico Institucional                                                           |
| PLACTS   | Pensamiento Latinoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad                            |
| PNPV     | Programa Nacional de Protección Vegetal del INTA                                         |
| PNTESP   | Programa Nacional Territorios, Economía y Sociología, y Prospectiva y Políticas Públicas |
| PP       | Políticas Públicas                                                                       |
| PPO      | Punto de Paso Obligado                                                                   |
| PRET     | Proyecto Regional con Enfoque Territorial                                                |
| PROCEM   | Programa Nacional de Erradicación de la Mosca de los Frutos                              |
| PRODERI  | Programa de Desarrollo Rural Incluyente                                                  |
| PROFAM   | Programa para Productores Familiares                                                     |
| PROFEDER | Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable                                |
| PROSAP   | Programa de Servicios Agrícolas Provinciales                                             |
| PSA      | Programa Social Agropecuario                                                             |
| PYMEs    | Pequeñas y Medianas Empresas                                                             |
| REAF     | Reunión Especializada de Agricultura Familiar                                            |
| RENAF    | Registro Nacional de Agricultura Familiar                                                |
| RENSPA   | Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios                                 |
| SAF      | Secretaría de Agricultura Familiar                                                       |
| SAGPyA   | Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca                                             |
| SD       | Siembra Directa                                                                          |
| SENAF    | Comisión de Agricultura Familiar del SENASA                                              |
| SENASA   | Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria                                   |
| SRA      | Sociedad Rural Argentina                                                                 |
| SSAF     | Subsecretaría de Agricultura Familiar (MINAGRO)                                          |
| ST       | Sistemas Tecnológicos                                                                    |
| TAR      | Teoría del Actor-Red                                                                     |
| UCAR     | Unidad para el Cambio Rural                                                              |
| UGO      | Unidad Ganadera Ovina                                                                    |

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| UNJu  | Universidad Nacional de Jujuy         |
| UNLP  | Universidad Nacional de La Plata      |
| UNMdP | Universidad Nacional de Mar del Plata |
| UNR   | Universidad Nacional de Rosario       |
| UNRC  | Universidad Nacional de Río Cuarto    |
| UNSa  | Universidad Nacional de Salta         |

## Bibliografía

- BIJKER, W. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge, Massachusetts, Londres, MIT Press, 1995.
- BRIEVA, S. *Dinámica socio-técnica de la producción agrícola en países periféricos: configuración y reconfiguración tecnológica en la producción de semillas de trigo y soja en Argentina, desde 1970 a la actualidad*. Tesis Doctoral, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), 2006.
- BRUUN, H. Y HUKKINEN, J. *Crossing boundaries: An integrative framework for studying technological change*, en *Social Studies of Science*, 33, (1), pp. 95-116, 2003.
- ELVERDIN, J. et al. *Programa Nacional para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios. Documento base y estructura organizativa*, Buenos Aires, Ed. INTA, 2014.
- FRESSOLI, M. *Alterando la naturaleza. Hacia una sociología de la clonación en América Latina*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Buenos Aires, 2010.
- LEPRATTE, THOMAS, YOGUEL. *Sistemas Sociotécnicos, Innovación y Desarrollo*, 2011. Disponible en: [http://mpr.ub.uni-muenchen.de/33559/1/Working\\_Paper\\_2011\\_Lepratte\\_UTN\\_FRCU.pdf](http://mpr.ub.uni-muenchen.de/33559/1/Working_Paper_2011_Lepratte_UTN_FRCU.pdf), consultado por última vez en noviembre de 2017.
- LUNDEVALL, B. *Sistemas Nacionales de Innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*. Primera edición en español. Buenos Aires, Ed. UNSAM, 2009.
- PINCH, T. Y BIJKER, W. *La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente*, (1984) en Thomas, H. y A. Buch (coords.), A. Lalouf y M. Fressoli (colabs.), *Actos, actores y artefactos, Sociología de la tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 19-62 (2008).
- SUTZ, J. *Problemas avanzados de la innovación en América Latina*. Carpeta de Trabajo. Maestría Ciencia, Tecnología y Sociedad de la UNQUI, 2002.
- THOMAS, H. *Dinâmicas de inovação na Argentina (1970 – 1995): abertura comercial, crisesistêmica e rearticulação*. Tesis Doctoral Universidade Estadual de Campinas- São Paulo, 1999.
- THOMAS H. Y FRESSOLI, M. *Estudios sociales de la Tecnología. Construcción social de la utilidad de los conocimientos científicos y tecnológicos. Abordajes teórico metodológicos*. Seminario de Posgrado, Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología. Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 2007.
- THOMAS H. *Complementariedades y puentes inter-teóricos entre la economía del cambio tecnológico y la sociología de la tecnología. Un aporte a partir del análisis de la dinámica socio-técnica de la producción agrícola argentina*. Ponencia presentada en la VII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, ESOCITE, 2008.

Esta publicación presenta ocho estudios de caso que analizan procesos de cambio tecnológico e innovación en distintos territorios de Argentina. Estos se abordan considerando diferentes enfoques teóricos, pero haciendo hincapié en diversas vertientes de la perspectiva socio-técnica.

Las experiencias recorren variadas temáticas. En los Valles Calchaquíes (Salta) se presenta el caso de Manejo Integrado de Plagas en frutales, ante la aparición de plagas de difícil control, buscando la inclusión de pequeños productores frutícolas en un escenario territorial dominado por las grandes empresas vitivinícolas.

El caso de Villa San José (Santa Fe) expone un proceso de innovación asociado a ordenanzas municipales y propuestas de transición agroecológica, a partir de conflictos generados por el uso de agroquímicos en áreas periurbanas. Este análisis pone en relieve las tensiones sobre los cambios de paradigmas de producción a nivel institucional.

En la misma provincia, el desarrollo de la sembradora Suri, en la localidad de Casilda, deja ver las distintas miradas sobre la construcción del conocimiento e innovación que coexisten en el INTA y su relación con la agricultura familiar.

En la comunidad de Barrancas (Jujuy) se presenta el desarrollo de una obra de infraestructura hídrica comunitaria, proceso complejo que revela la puesta en juego tanto de aspectos técnicos, como financieros, culturales, sociales y políticos para su funcionamiento.

Un estudio de las políticas públicas para el sector porcino en Argentina, focalizado en la provincia de Buenos Aires, analiza la construcción de las agendas públicas y la inclusión de los agricultores familiares.

Se presenta un caso sobre la problemática de ascenso de napas en Marcos Juárez (Córdoba) y las estrategias de gestión colectiva, a través de la conformación de una mesa interinstitucional, para la búsqueda de soluciones.

En la comunidad de Rodero (Jujuy), el proceso de recuperación del cultivo de quinua plantea el diálogo de saberes entre técnicos y productores como estrategia de intervención en los territorios.

Por último, en la provincia de Chubut, el análisis de la propuesta de suplementación con concentrados en ganadería ovina recoge la dimensión social de los procesos de desarrollo tecnológico y los instrumentos de política pública que generaron el funcionamiento de esta innovación.

En este libro se plasma el desafío de los autores que, siendo parte de los procesos analizados, exponen una mirada crítica de su propio trabajo. Así, las experiencias analizadas y capitalizadas en los aprendizajes enriquecen la visión en torno a las relaciones entre tecnología y sociedad.



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación