

CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL ARROZ EN URUGUAY. ¿UN CAMINO SIN ALTERNATIVAS?

SANTIAGO ALZUGARAY



Tesis de Doctorado presentada a la Carrera de Antropología Social, Escuela IDAES-UNSAM,
como parte de los requisitos para la obtención del título de Doctor en Antropología social

Directora: Dra. Valeria Hernández

Buenos Aires
Setiembre de 2023

Alzugaray Ribeiro, Santiago

Ciencia y Tecnología para el arroz en Uruguay. ¿Un camino sin alternativas? Santiago Alzugaray Ribeiro; directora: Valeria Hernández. San Martín: Universidad Nacional de San Martín, 2023.- 308p

Tesis de Doctorado, UNSAM, EIDAES, Antropología Social, 2023

1. Trayectorias científico-tecnológicas. 2. Régimen sociotécnico. 3. Ciencia, tecnología y desarrollo – Tesis

I. Valeria Hernández (directora). II. Universidad Nacional de San Martín, Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales. III. Doctorado

Resumen

Nombre del Autor: Santiago Alzugaray Ribeiro

Directora de Tesis: Valeria Hernández

Resumen de la Tesis de Doctorado presentada al Doctorado en Antropología Social, Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales, de la Universidad Nacional de San Martín - UNSAM, como parte de los requisitos necesarios para la obtención del título de Doctor en Antropología Social.

La tesis que aquí se presenta surge de la pregunta sobre el funcionamiento de la investigación y el desarrollo tecnológico en el arroz en Uruguay, con una preocupación especial en cómo se define la trayectoria y la direccionalidad para el conocimiento y la tecnología. Para construir respuestas fue necesario entender al sector del arroz en su conjunto, tanto en la actualidad como en su historia, comprender sus dinámicas, sus actores diversos, sus visiones de futuro. Fue necesario poner foco en el funcionamiento de sus tecnologías en un régimen sociotécnico. Entender sus problemas y ponerlos también en cuestión, dislocarlos. Un eje que vertebra este trabajo es la construcción y reproducción de hegemonía al interior del sector, lo que se transmite también a su ciencia y tecnología y a lo que estas colaboran.

La problemática planteada fue indagada mediante un abordaje etnográfico, en el transcurso de dos años, desde agosto de 2017 hasta agosto de 2019. Se buscó profundizar en el encuentro entre el poder político, económico y científico en la configuración de un discurso hegemónico que establece los límites de lo posible y deseable con relación a la agenda de construcción de conocimiento y desarrollo tecnológico, y por tanto en la construcción de una trayectoria para ese conocimiento y tecnologías.

El proceso incluyó la observación y participación en espacios de investigación y desarrollo tecnológico, y en actividades colectivas de distinto vinculadas a esos espacios; en instancias de interacción entre investigadores y productores, técnicos e industriales; en instancias de discusión y definición de temas y líneas de investigación; en distintas etapas del proceso productivo del arroz en su fase agrícola; entrevistas en profundidad a sujetos involucrados en el complejo productivo del arroz; relevamiento documental.

El foco principal estuvo puesto en las actividades desarrolladas en y desde el principal centro de investigación y desarrollo tecnológico en arroz en Uruguay: el Programa de Investigación en Arroz del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA). La investigación derivó desde allí a otros espacios, siguiendo las temáticas y a los actores.

La tesis se estructura en dos grandes bloques: un lado A y un lado B, con cuatro capítulos el primero y tres el segundo, además de un capítulo final de reflexiones. El lado A repone el funcionamiento del sector arrocero en Uruguay, sus dinámicas de definición de agenda de construcción de conocimiento científico y tecnologías, así como el funcionamiento de su modelo tecno-científico-productivo. El lado B pone en perspectiva algunos de los efectos del modelo, y los relaciona con los sentidos circulantes en el sector.

Las reflexiones finales apuntan a establecer un diálogo, en función de todo lo analizado con anterioridad, en torno a la necesidad de cambio, y a las posibilidades que se abren en ese sentido, con un horizonte de transformación acorde a los objetivos de desarrollo sostenible.

Palabras-clave: cultivo de arroz en Uruguay, régimen sociotécnico, desigualdad, sustentabilidad, alternativas.

Buenos Aires
Setiembre de 2023

Abstract

Nombre del Autor: Santiago Alzugaray Ribeiro
 Directora de Tesis: Valeria Hernández

Abstract de la Tesis de Doctorado presentada al Doctorado en Antropología Social, Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales, de la Universidad Nacional de San Martín - UNSAM, como parte de los requisitos necesarios para la obtención del título de Doctor en Antropología Social.

The thesis presented here arises from the question about the functioning of research and technological development in rice in Uruguay, with a special concern on how the trajectory and directionality for knowledge and technology is defined. In order to construct answers, it was necessary to understand the rice sector as a whole, both at present and in its history, to understand its dynamics, its diverse actors, its visions of the future. It was necessary to focus on the functioning of its technologies in a socio-technical regime. To understand its problems and to question them, to dislocate them. An axis that vertebrates this work is the construction and reproduction of hegemony within the sector, which is also transmitted to its science and technology, and to which they collaborate.

The problem raised was investigated through an ethnographic approach, over the course of two years, from August 2017 to August 2019. We sought to delve into the encounter between political, economic, and scientific power in the configuration of a hegemonic discourse that establishes the limits of what is possible and desirable in relation to the agenda of knowledge construction and technological development, and therefore in the construction of a trajectory for that knowledge and technologies.

The process included observation and participation in research and technological development spaces, and in collective activities linked to these spaces; in instances of interaction between researchers and producers, technicians and industrialists; in instances of discussion and definition of topics and lines of research; in different stages of the rice production process in its agricultural phase; in-depth interviews with subjects involved in the rice production complex; documentary research.

The main focus was on the activities developed in and from the main rice research and technological development centre in Uruguay: the Rice Research Program of the National Agricultural Research Institute (INIA). The research derived from there to other spaces, following the themes and actors.

The thesis is structured in two large blocks: an A side and a B side, with four chapters in the first and three in the second, plus a final chapter of reflections. Side A reviews the functioning of the rice sector in Uruguay, its dynamics of agenda definition for the construction of scientific knowledge and technologies, as well as the functioning of its techno-scientific-productive model. Side B puts into perspective some of the effects of the model, and relates them to the circulating meanings in the sector.

The final reflections aim at establishing a dialogue, based on all that has been previously analysed, on the need for change and the possibilities that open up in this sense, with a horizon of transformation in accordance with the objectives of sustainable development.

Key-words: rice cultivation in Uruguay, socio-technic regime, inequality, sustainability, alternatives.

Buenos Aires
Setiembre de 2023

Agradecimientos

Llega el momento de agradecer. Es extraño, los agradecimientos se escriben al final, cosa que nadie quede fuera, pero se leen al inicio. Esta tesis, entonces, comienza y culmina agradeciendo.

Es también extraño agradecer a un país entero, pero corresponde. A la República Argentina, el agradecimiento es por haber construido universidades públicas y un sistema científico-tecnológico, distribuido en su territorio y de altísima calidad, y por recibir a estudiantes y colegas extranjeros para que nos formemos e intercambiamos conocimientos. En este agradecimiento va también el deseo de que esas enormes virtudes se mantengan a pesar de los avatares políticos.

Es de orden también agradecer a la EIDAES y al Doctorado en Antropología Social, a su cuerpo docente y a su cuerpo administrativo. Desde el día de inicio del doctorado sentí que estaba en un lugar intelectualmente dinámico, exigente y motivante. El resto de los días no defraudaron esa primera impresión.

Quienes me abrieron las puertas del campo y me recibieron, pacientemente, en cada estadía, merecen reconocimiento y agradecimiento. También la Estación Experimental del Este de INIA. En particular, quiero agradecer a Gonzalo Zorrilla por su apertura, sus horas dedicadas a la charla didáctica, su preocupación por que este antropólogo, bicho raro, estuviera presente en todas las instancias significativas. También a Fernando Pérez de Vida, por recibirme varias veces en su casa, por su calidez y las conversaciones en múltiples recorridas y viajes en camioneta.

A mis compañeras y compañeros de generación va un enorme agradecimiento. A Joaquín Vélez, Yanina Faccio, Nicolás Franco, Sol Hurtado, Florencia Blanco, Luis Alonso y Darío Radosta muy especialmente. Las conversaciones, debates e intercambios en el grupo más estable de la cursada fueron motivación y combustible para avanzar en el doctorado. Los aprendizajes logrados en el proceso fueron, en parte, colectivos. Esta tesis tiene algo de cada uno/a de Uds.

A Vanesa y Agustín, que me recibieron en su casa durante parte de la cursada con una calidez entrañable. A Nicolás Gazzán, por colaborar con sus habilidades de manejo de SIG con un mapa para esta tesis, y por compartirme un manuscrito en proceso de publicación que contribuyó al análisis.

A Victoria Evia, Javier Taks y Florencia Sosa, con quienes comparto colectivo de investigación, por todas las reflexiones compartidas en los últimos años. El trabajo conjunto ha contribuido a enriquecer esta tesis y en particular las reflexiones sobre una transición necesaria a modelos de producción más justos y sustentables.

A mis compañeras y colegas de la Unidad Académica de CSIC, y en particular a Melissa Ardanche, con quien comparto tareas habitualmente y quien ha asumido el trabajo vacante por salidas de campo y proceso de redacción.

A María Schmukler, compañera de vida a quien conocí gracias a este doctorado, el agradecimiento es por todo. Compartimos mil avatares en el transcurso del proceso que culmina con esta tesis, sería injusto agradecer por algo menos que todo. Sostén, guía, apoyo, motivación e impulso, enseñanzas y críticas, cariño, secado de lágrimas y apretados abrazos son solo algunas de las cosas a agradecer, pero el listado podría seguir.

A Joaquín y León, que llegaron en medio de este proceso a cambiarlo todo, a redefinir prioridades, a llenar el alma, a tomar la casa por asalto, a dar los últimos impulsos, aún sin saberlo, para llegar al final de esta tesis. No hay palabras para agradecer lo que su existencia significa.

A Valeria Hernández por ser una directora de tesis en todo el rigor del concepto. El agradecimiento no es solo por haberme aceptado como dirigido, sino por la calidez del recibimiento. No solo por las horas dedicadas a la orientación sino por la calidad y profundidad de esa dedicación. No solo por la lectura sino por la atención, el detalle y el cuidado. No solo por su estatura intelectual sino por la generosidad con la que aportó a esta tesis. Este proceso fue como deberían ser todos, pero como son muy pocos.

Índice

Resumen	3
Abstract	5
Agradecimientos.....	7
Introducción.....	12
¿Qué hace un antropólogo en el arroz?	12
¿Por qué el arroz?.....	16
Conceptos preliminares.....	24
LADO A	41
.....	41
Capítulo 1. El funcionamiento del sector	42
De la semilla a la mesa. El cultivo y comercialización del arroz uruguayo	42
La inauguración de la cosecha 2019: vínculos y relaciones en escena.	63
Capítulo 2. Las raíces del modelo socio-tecno-productivo: construcción histórica de problemáticas y agendas.	86
“Una historia de lucha y progreso”	86
La consolidación del progreso, la fundación del INIA	91
El primer éxito, la variedad El Paso 144.....	94
Refinamiento del modelo y de la demanda.....	103
Capítulo 3. El ciclo anual de vinculación: los poderes en juego.	118
Las jornadas anuales de arroz	119
Los discursos protocolares	121
Presentaciones de avances y mesas de discusión.....	128
Por un sector arrocero cada vez más tecnificado	129

Alternativas tecnológicas para el sector arrocero en un escenario desafiante	138
Tecnologías para un uso eficiente de los recursos en arroz	147
Los grupos de trabajo.....	149
Las giras de campo y los días de campo en unidades experimentales.	162
Cierre de ciclo	174
Capítulo 4. El modelo tecno-científico-productivo	177
Incertidumbre, lucha contra el tiempo y búsqueda de certezas.....	179
Tecnología que crece, naturaleza que se desarrolla	191
LADO B	197
Capítulo 5. Sustentabilidad.....	199
Ideas, conceptos y discursos en torno a la sustentabilidad	202
La sustentabilidad en el territorio del arroz y la autopercepción sustentable o sostenible	207
Las buenas prácticas y la mala praxis	218
La construcción social de la inocuidad	220
Algunas contracaras	224
La sustentabilidad como escudo – la construcción del Otro “ambientalista”	236
Capítulo 6. Construcción de futuro(s)	244
Esperanza, motor para la continuidad, certeza de futuro	245
Un futuro del arroz sin arroceros	247
Un futuro del arroz sin trabajadores del arroz.....	250
Alta productividad como eterno horizonte	252
Plasticidad, adaptación y nuevas viejas especializaciones.....	253
Cambio climático como escenario de oportunidades.....	256

Un camino único	257
Capítulo 7. Desigualdad y caminos alternativos	261
Un modelo desigual	261
¿Alternativas?	273
Reflexiones finales	284
Coda.....	290
Referencias	292

Introducción.

El grano de arroz es con frecuencia utilizado como imagen de lo insignificante, de lo minúsculo, lo sin importancia. Es alimento barato, poco sofisticado, base de la dieta de quienes no pueden acceder a mejor alimentación. Un grano de arroz en un plato es igual a cualquier otro, mismo aspecto, mismo sabor, misma textura y consistencia, mismo aroma. Pesa y mide casi exactamente lo mismo que los demás. Parecería pasar por el mundo sin dejar huella: ¿quién se preocupa si se extravía un grano de arroz? Siempre habrá otro para sustituirlo, idéntico.

Seguramente, quien está a la mesa se sorprendería si alguien le dice que está por comer una porción de tecnología; un desarrollo tecnológico de décadas, con miles de horas de investigación y desarrollo tecnológico detrás, y que, al mismo tiempo, en ese minúsculo e insignificante grano, están imbricadas relaciones y estructuras sociales, una idea de ambiente y naturaleza, una construcción de futuro. Probablemente el plato requerirá una digestión más lenta en este caso.

¿Qué hace un antropólogo en el arroz?

“¿Antropólogo?! ¿Qué hace un antropólogo estudiando sobre arroz?” Estas preguntas solían seguir al saludo y presentación ante cualquier persona en el transcurso del trabajo de campo. Y realmente era una pregunta pertinente, en un ambiente dominado por ingenieros agrónomos y técnicos agrarios un antropólogo era novedad. El antropólogo explicaba que estaba haciendo un doctorado (*en Argentina, pero no, soy uruguayo*), y que en su investigación quería indagar cómo las interacciones entre los distintos actores de la cadena productiva del arroz contribuyen a moldear una agenda de investigación y desarrollo tecnológico para el sector. La respuesta solía satisfacer a los menos curiosos, otros buscaban profundizar en la explicación o directamente ofrecían su visión laudatoria sobre la problemática: “acá lo que cuesta es el largo plazo”; “los que llevan la voz cantante

son los molinos”; “los productores vienen cada vez menos a estas actividades, están como entregados”. También hubo quienes festejaron la iniciativa diciendo que es importante para el sector¹ que se hagan investigaciones de este tipo, que se observe desde otra perspectiva, y quienes hicieron los más diversos chistes sobre los “fenómenos” a investigar en el sector.

Y no solo era novedad por la rareza de la presencia, sino por las características de la investigación y el tipo de conocimiento que se buscaba analizar. Es conocimiento dominado por los científicos e ingenieros, validado y reconocido por pares científicos y por productores, industriales y técnicos vinculados a la producción. Conocimiento que es base de un modelo socio-tecno-productivo exitosos según los parámetros de los actores vinculados a la cadena productiva del arroz, y que tiene profundas raíces históricas.

La investigación de la que aquí se da cuenta se enfocó, efectivamente, en los procesos de construcción de agenda de producción de conocimiento y desarrollo tecnológico en torno al arroz en Uruguay, en cómo las interacciones y estructuras sociales moldean esa agenda, y a su vez imprimen en sus productos (tecnologías, conocimiento científico) características de esas interacciones y estructuras, y de las visiones de futuro que circulan entre quienes integran el sector.

El interés fundamental fue comprender cómo las relaciones e interacciones sociales, y en particular las relaciones de poder entre distintos actores, individuales y colectivos, contribuyen a la definición de prioridades y horizontes de sentidos-posibilidad para la construcción de conocimiento, y para el diseño e incorporación de tecnología relacionados con distintas etapas del proceso productivo del arroz. Este cultivo en Uruguay es, en la actualidad, altamente dependiente de la ciencia y la tecnología, y existe un importante desarrollo nacional de conocimiento científico y tecnologías para el sector. Esta dependencia es una construcción histórica, es fruto de una determinada trayectoria de construcción de conocimiento y de desarrollo tecnológico.

La investigación buscó entender entonces no solo cómo se ha construido y construye un camino para el modelo tecno-científico-productivo del arroz uruguayo, sino

¹ Forma en la que los actores del campo se refieren al espacio social conformado en torno a la producción de arroz.

qué vías alternativas no han sido transitadas, y qué consecuencias ha tenido esto para los distintos actores involucrados.

La problemática planteada fue indagada mediante un abordaje etnográfico (Hammersley y Atkinson 2001), en el transcurso de dos años, desde agosto de 2017 hasta agosto de 2019. Se buscó profundizar en el encuentro entre el poder político, económico y científico en la configuración de un discurso hegemónico que establece los límites de lo posible y deseable con relación a la agenda de construcción de conocimiento y desarrollo tecnológico, y por tanto en la construcción de una trayectoria para ese conocimiento y tecnologías.

El proceso incluyó la observación y participación en espacios de investigación y desarrollo tecnológico, y en actividades colectivas de distinto tipo (jornadas de difusión, grupos de trabajo, giras y actividades de campo) vinculadas a esos espacios; en instancias de interacción entre investigadores y productores, técnicos e industriales; en instancias de discusión y definición de temas y líneas de investigación; en distintas etapas del proceso productivo del arroz en su fase agrícola; entrevistas en profundidad a sujetos involucrados en el complejo productivo del arroz; relevamiento documental (actas, publicaciones científicas, proyectos, minutas, material gráfico y gacetillas de prensa, material de divulgación, etc.). Las presencias en el campo fueron breves pero periódicas y recurrentes, procurando participar de todas las actividades relevantes en el ciclo de definición de agenda, y también de momentos de trabajo cotidiano de investigadores, en el campo experimental, y en un molino y chacras productivas.

Estas interacciones se desarrollaron por un lapso de 24 meses, buscando cubrir distintos momentos del ciclo productivo (se siembra desde setiembre a noviembre, se cosecha desde fines de febrero a mayo) y del ciclo de mejoramiento genético de semillas de arroz (mismo ciclo que el cultivo industrial) y otras líneas de investigación.

El foco principal estuvo puesto en las actividades desarrolladas en y desde el principal centro de investigación y desarrollo tecnológico en arroz en Uruguay: el Programa de Investigación en Arroz ² del Instituto Nacional de Investigaciones

² El programa de investigación en arroz ha desarrollado varias variedades (El Paso 144, Tacuarí, Olimar, Parao, Merín, CL212, CL214). Las variedades que se registran y liberan para uso son licenciadas a favor del Consorcio de Semilleristas de Arroz, que se describirá más adelante.

Agropecuarias (INIA). Las actividades de observación y participación tuvieron como centro la Estación Experimental del Este del INIA, en las afueras de la ciudad de Treinta y Tres, en la zona centro-este del país, sede principal del programa de investigación en arroz. La zona es, a su vez, la región principal de cultivo de arroz.

La Estación fue el espacio inicial de esta etnografía; desde allí, el diálogo entre la inquietud de conocimiento que guía esta tesis y la propia dinámica del campo social, fue conduciendo la investigación hacia otros terrenos, tal como se irá mostrando. Si bien el centro geográfico de esta etnografía estuvo puesto en ese lugar, se buscó seguir las relaciones más allá del espacio del laboratorio y del campo experimental.

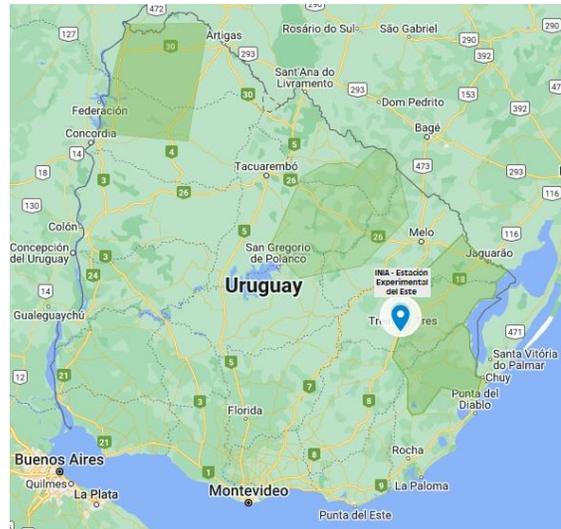


ILUSTRACIÓN 1 MAPA CON LAS TRES PRINCIPALES ZONAS DE CULTIVO DE ARROZ Y UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ESTE. ELABORADO A PARTIR DE [HTTPS://SIT.MVOTMA.GUB.UY/JS/SIT/](https://sit.mvotma.gub.uy/js/sit/)

En el desarrollo del trabajo de campo se procuró dar seguimiento a temas, ideas, conflictos, intereses, problemas y actores (Marcus 1995; 1998). Si bien el centro de las actividades fue la Estación Experimental, se procuró desde allí generar vínculos que permitieron seguir conexiones hacia otros espacios. El recorrido total del investigador, en solitario o acompañando investigadores y técnicos fue de más de 16.000 km en 20 salidas de campo (el dato refiere únicamente a kilómetros en ruta, no se contabilizaron los recorridos en caminos vecinales). Se participó de tres Jornadas Anuales de Arroz, tres reuniones del Consejo Asesor Regional de la Estación Experimental del Este, dos grupos de trabajo de arroz en INIA Treinta y Tres, uno en Artigas y otro en Tacuarembó, una edición de Jornadas Anuales en el norte (Artigas y Tacuarembó), giras de campo por

Dentro del Programa Nacional de Investigación en Arroz existen subprogramas estables: mejoramiento genético, manejo y nutrición, fitopatología, riego. El programa elabora un proyecto quinquenal con todas las líneas a desarrollar en el período, y formula proyectos de investigación con plazos menores, y con frecuencia, en conjunto con investigadores de otras instituciones.

Participó además en el desarrollo de un híbrido con tecnología Clearfield en consorcio con la empresa Ricetec. INIA aportó genética para el desarrollo de plantas macho, las hembras son desarrollo de Ricetec, e incorporan un gen de resistencia a herbicidas Kifix de la BASF. Fueron licenciadas por Ricetec, que paga regalías al INIA por la incorporación de la genética.

establecimientos productivos por el norte (1), centro (2), noreste (1) y este (2), dos días de campo en el Campo Experimental El Paso de la Laguna, una inauguración de la cosecha de arroz, una reunión de productores con su molino, una jornada de trabajo con productores del molino más pequeño, charlas de divulgación en la Estación Experimental, jornadas de trabajo en la Estación, en el Campo Experimental y en un molino, incluyendo recorridas por campos de productores.

Las entrevistas formales realizadas (23) se entendieron como un evento más en el continuum del proceso etnográfico, y se realizaron a medida que se avanzó en el trabajo de campo, y en función de las interacciones relevantes que se identificaron. Se utilizaron entrevistas exploratorias como modo de ingreso al campo y de aproximación primaria al problema que se buscaba abordar, y entrevistas en profundidad con interlocutores vinculados a la investigación y desarrollo tecnológico, a la actividad molinera, a la fase primaria de producción, a la venta de insumos y genética, y a la actividad gremial. La mayor parte de ellas fueron realizadas en instancias avanzadas de la presencia en el campo, cuando ya se contaba con conocimiento de y por parte de las personas entrevistadas. Cuando ya se estaba inmerso en un marco de interacción del que las entrevistas formaron parte y no pueden ser escindidas (Althabe y Hernández 2005). También es importante tener en cuenta que la entrevista es una técnica (relativamente) legitimada entre los actores con los que se trabajó, por lo que existió cierta expectativa sobre su aplicación e incluso se generaron situaciones de entrevista sin que fueran expresamente solicitadas por el antropólogo.

¿Por qué el arroz?

Una pregunta que solía acompañar a las que surgían espontáneamente ante cualquier presentación era “¿cómo llegaste al arroz?” La explicación: una continuación de la investigación que sustentó la tesis de maestría³ (Alzugaray 2016; 2018), una búsqueda

³ Investigó, mediante un abordaje etnográfico, un proceso de construcción de conocimiento originado a demanda del sindicato de trabajadores del arroz (SUTAA) que reclamó a la Universidad de la República investigación sobre la salud de trabajadores en relación con su trabajo. Los trabajadores percibían una profunda afectación de su salud por efecto del modelo productivo aplicado.

de respuestas a preguntas que surgieron como consecuencia de esa indagatoria. Esta pregunta trae implícita la pregunta de ¿por qué el arroz? Algunos interlocutores también la formularon explícitamente. La respuesta sintética esbozada ante tal interrogante, en conversaciones informales en el campo, era que el espacio social (Lefebvre 2013) del arroz tiene características que lo hacen ideal para comprender cómo las dinámicas e interacciones sociales en un campo científico y tecnológico, los intereses y relaciones de poder, definen caminos para la construcción de conocimiento y desarrollos tecnológicos. A esto se agrega que estos caminos construyen realidad en el presente, y a su vez, los imaginarios sociotécnicos (Jasanoff y Kim 2015) tienen poder performativo en la construcción de futuro.

Las raíces históricas de esta actividad productiva se remontan a más de un siglo. Su impacto en el territorio, en las relaciones políticas, económicas, de parentesco, es importante. También lo es su impacto en la geografía e infraestructura de las regiones en las que se practica. El cultivo, en el modelo científico-técnico-productivo aplicado en Uruguay, es altamente dependiente de la ciencia y la tecnología, así como de insumos químicos de síntesis (herbicidas, fungicidas, fertilizantes).

A su vez, es un rubro productivo de excepción, ya que el aporte de conocimiento y tecnologías de desarrollo nacional a la actividad es importante y clave para la sostenibilidad económica del modelo, aspecto que no se repite en otros rubros. La producción primaria y la industria están fuertemente integradas. La investigación y el desarrollo tecnológico, desarrolladas en un instituto público, juegan un rol fundamental en el funcionamiento del sector productivo. Las interacciones y relaciones entre los distintos actores que participan de esta actividad productiva inciden en gran medida en el diseño de las trayectorias de construcción de conocimiento y de desarrollo tecnológico, definiendo no solo lo que se investiga y qué tecnologías se desarrollan y adoptan, sino además qué caminos no se transitan y descartan (Hess 2007a; 2016). De esta forma, moldean la actividad productiva, el negocio, las relaciones sociales y con el ambiente.

El arroz es uno de los principales rubros de exportación del país, y en las zonas en las que se cultiva, la actividad productiva tiene una centralidad marcada. Pueblos enteros dependen para su supervivencia del trabajo en las distintas etapas del cultivo e

industrialización del arroz. En 2022 se facturaron 501 millones de dólares por la exportación de ese producto, representando un 3,75% del total de exportaciones y fue el séptimo producto de exportación luego de carne bovina, soja, celulosa, lácteos, concentrados de bebida (Pepsi) y madera (Uruguay XXI 2022). El país ocupa un lugar estable entre los diez mayores exportadores de arroz a nivel mundial con una porción de mercado que ronda habitualmente el 3% lo comercializado internacionalmente (Uruguay XXI 2019). El 95% de la producción nacional de arroz tiene destino de exportación. En 2022 México fue el principal destino (20% del total exportado), Brasil el segundo (18%) Venezuela (11%), Costa Rica (7%), Perú (6%) y Cuba (5%) (Uruguay XXI 2022).

En la actualidad, la producción de arroz puede caracterizarse como de agricultura industrial dada su alta dependencia de insumos químicos de origen industrial, de su elevada utilización de energías fósiles y agua, y por su tendencia a la concentración de la producción y del capital (Horrigan, Lawrence, y Walker 2002). Asimismo, las características definidas por Gras y Hernández para describir al agronegocio se cumplen para este cultivo. Las autoras resaltan las siguientes características del modelo: transectorialidad, integración horizontal y vertical de los procesos productivos; priorización de las necesidades de los consumidores globales por sobre los locales; intensificación de la presencia del capital financiero en la producción agraria; la estandarización de las tecnologías utilizadas; la intensificación del uso de insumos industriales; utilización de organismos genéticamente modificados (transgénicos); acaparamiento de tierras a gran escala (Gras y Hernández 2013a, 25-26). Asimismo, definen como características del modelo la utilización de un número reducido de personal altamente calificado y de un gran número de personal no calificado, zafra y precarizado.

Las primeras plantaciones de arroz se iniciaron entre la segunda y tercera década del siglo pasado. La producción se destinó a consumo interno hasta mediados de la década del '30, cuando se comenzó a exportar el excedente de producción principalmente a Brasil. A partir de la década del '70 el cultivo se expande y cobra relevancia económica.

Una característica saliente del sector es la organización de los distintos actores en asociaciones. La Asociación de Cultivadores de Arroz⁴ (ACA) fue fundada el 8 de febrero de 1947 y agrupa al 90% de los empresarios productores de arroz. Ha sido (y es) una organización muy dinámica y cohesionada, con gran influencia política a nivel nacional y gran poder local. La gremial de Molineros Arroceros⁵ (GMA) fue creada en 1950 y agrupa a los empresarios industriales de la cadena agroindustrial del arroz. Junto con la ACA fijan mediante acuerdo el precio del arroz para cada cosecha.

En 1967 comienza la ejecución del Proyecto para el Desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín, iniciativa en conjunto entre Uruguay, Brasil y la FAO. Como parte del proyecto se instalaron en la zona investigadores en varios rubros agrícolas, y en particular en arroz. Estos investigadores serían la base del personal de la Estación Experimental del Este, que se fundaría unos años después (INIA 2010b).

En 1968 se crea la Comisión Honoraria de Promoción Arroceras en la órbita del Ministerio de Ganadería y Agricultura. Al año siguiente se inaugura la Estación Experimental del Este como consecuencia de la estrategia de descentralización del Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB, también en la órbita del Ministerio de Ganadería y Agricultura). Esta estación es, a partir de entonces, sede de un programa permanente de investigación en arroz.

⁴ Única organización gremial de productores. Tiene una dirección a nivel nacional, de elección periódica, y sedes regionales también electas periódicamente. Representa al conjunto de productores ante la GMA y ante el Estado (en Consejos de Salarios, en negociaciones con el Poder Ejecutivo). Promociona la generación de grupos regionales de productores, que contratan colectivamente un ingeniero agrónomo y tienen el cometido de analizar problemas productivos de sus integrantes, y buscar soluciones colectivamente.

⁵ Está integrada por todos los molinos arroceros. La empresa molinera de mayor tamaño es Saman S.A. y procesa en el entorno del 50% del arroz que se produce anualmente. Es propiedad de Camil Alimentos S.A., corporación agroalimentaria de origen brasileño. No cultiva directamente, todo lo que industrializa es cultivado por productores trabajando bajo contrato. Coopar S.A., Casarone Agroindustrial S.A. y Glencore S.A. industrializan, cada una, lo producido por 20.000 ha de cultivo (un 15% de la producción nacional por cada molino). Los tres molinos trabajan con productores bajo contrato y además producen directamente. Coopar, además, es propiedad de tres familias arroceras, por lo que sus dueños también remiten arroz al molino. Glencore es propiedad de la multinacional suiza de igual nombre, con importante actividad minería y en producción y comercialización de granos. Arozal 33 cultiva directamente e industrializa unas 7500 ha por año y actualmente es propiedad de capitales brasileños. Damboriarena Ecosteguy es la menor de las industrias principales, es propiedad de una familia uruguayo-brasileña. Industrializa el producto de unas 3000 ha producidas bajo contrato.

A fines de los años '60 se sembraban unas 35.000 ha de arroz en el país con un rendimiento de 3,6 toneladas por hectárea. En la zafra 69/70 se introdujo una variedad de grano largo, de origen estadounidense y de excelente calidad: Bluebelle.

Estos hitos, que dan la pauta de un proceso de consolidación del sector, marcan un punto de inflexión a partir del que el crecimiento en área sembrada, producción total y rendimientos promedio será constante hasta años recientes.

En 1979 se firma el Convenio Arrocerero entre la Asociación de Productores de Arroz, la Gremial de Molineros de Arroz y la Estación Experimental del Este. Ante los magros salarios que percibían los investigadores como funcionarios públicos, el sector productivo aportó sobresueldos (que llegaban al 100% del sueldo estatal en el caso de los investigadores a tiempo completo) como forma de incentivar la permanencia y dedicación a la investigación en arroz. El sector privado también contribuía con recursos para el funcionamiento básico de la Estación.

En 1989, con la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias⁶ (INIA), la Estación pasa a formar parte de esa institución. El Convenio Arrocerero fue un antecedente directo del modelo institucional adoptado por el Instituto.

En la década de los '90 se produce un crecimiento sustantivo del área sembrada y también de los rendimientos obtenidos. Esto último va de la mano, en parte, de desarrollos provenientes de la ciencia y la tecnología nacionales: variedades de alto potencial de

⁶ El INIA es un instituto público de derecho privado que tiene como cometido desarrollar investigación y tecnología en temas de interés agropecuario, y difundir sus productos. Su Junta Directiva está integrada por seis miembros: dos de representantes del Poder Ejecutivo, y cuatro representantes de los productores (dos designados por la Federación Rural del Uruguay y la Asociación Rural del Uruguay y otros dos por las Cooperativas Agrarias Federadas, la Comisión Nacional de Fomento Rural y la Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agrícola). Los niveles medios de gobierno de la institución también cuentan con participación de representantes de las organizaciones de productores. El presupuesto del Instituto se financia a partir de dos componentes: un impuesto especial a las exportaciones agropecuarias con el único fin de financiar esta institución, y un aporte equivalente proveniente de Rentas Generales del Estado.

Tiene estaciones experimentales desplegadas en distintas zonas del país, que tienen como cometido dar respuesta a las necesidades productivas locales en materia de investigación y tecnología. La que nos interesa particularmente a los efectos de esta propuesta es la Estación Regional del Este, con sede en la ciudad de Treinta y Tres, por ser donde se aloja la mayor parte del programa de investigación en arroz. La dirección de la Estación tiene asociado un Consejo Asesor Regional integrado por dos delegados de la Asociación de Cultivadores de Arroz y uno de la Gremial de Molineros Arroceros, así como por delegados de gremiales ganaderas, forestales, apícolas.

rendimiento El Paso 144, liberada en 1987 por el CIAAB, e INIA Tacuarí, liberada en 1992; nuevos métodos de manejo (sistematización y nivelación de las chacras, sistemas de rotaciones), fertilización y control de malezas. También hubo incorporación de nuevos herbicidas, maquinaria de mayor porte, sistemas de siembra en línea y siembra directa.

La variedad El Paso 144 pasó a ser, en muy pocos años, la más sembrada en el país. Como su liberación fue con la modalidad “evento público”, fue sembrada también en otros países de la región, alcanzando las 600.000 ha sembradas en el Cono Sur en 1994 (INIA 2010b)

La capacidad instalada en el país permite la siembra e industrialización de unas 200.000 ha, máximo que se ha alcanzado en tres zafras (1998/99, 2003/04 y 2010/11). La previsión de siembra para la zafra 2020/19 es de 138.00 ha. El área de siembra, luego del pico registrado en la zafra 10/11 se mantuvo constante en unas 170.000 ha hasta 2016, con una disminución de 10% por zafra desde entonces, y un repunte a las 150.000 ha en 2022. Los altos costos de producción y el precio internacional estancado explican, en parte, el descenso y una mejora de los precios el repunte.

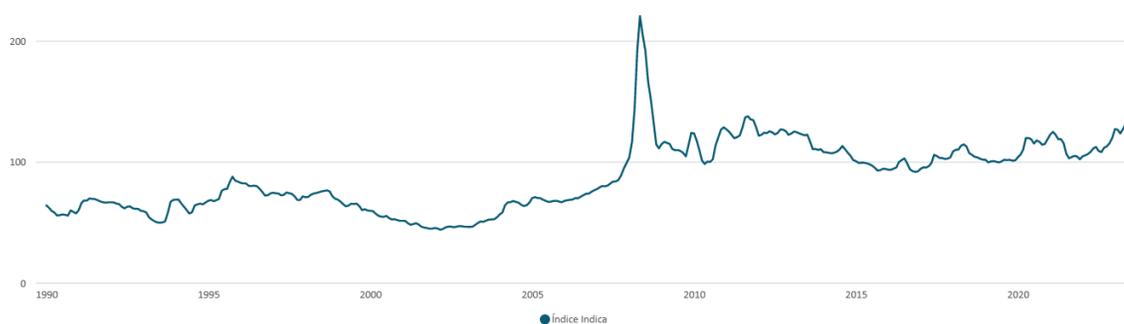


ILUSTRACIÓN 2. ÍNDICE FAO PARA PRECIO DE VARIEDADES ÍNDICA. BASE 100 EN EL PROMEDIO 2014-2016. FUENTE: INFORME FAO DE ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS DE ARROZ [HTTPS://WWW.FAO.ORG/MARKETS-AND-TRADE/COMMODITIES/RICE/INFORME-FAO-DE-ACTUALIZACION-DE-PRECIOS-DEL-ARROZ/ES/](https://www.fao.org/markets-and-trade/commodities/rice/informe-fao-de-actualizacion-de-precios-del-arroz/es/)

Los rendimientos promedio por hectárea en la última década se ubicaron por encima o cercanos de las 8 toneladas y casi el 80% del área se siembra con variedades desarrolladas por el INIA. En las últimas zafras se ubicó en números superiores a las 9 toneladas por hectárea. Estos rendimientos por hectárea son de los más altos a nivel mundial, y los más altos en la región.

La calidad del arroz uruguayo es reconocida a nivel mundial y es uno de los valores principales de esta actividad productiva. Otro de los activos principales es la capacidad de segregación varietal, lo que permite asegurar una completa homogeneidad en el producto; en un embarque, cada arroz que se carga en el barco es idéntico a los demás. Estos dos aspectos son reconocidos por los mercados internacionales con un precio superior al de arroz de otros orígenes.

El área sembrada en la zafra 2018-2019 fue de 145.000 hectáreas, con una cosecha de 1.189.000 toneladas, de las que sólo 60.000 se destinaron al mercado interno. El rendimiento promedio fue de 8200 kg/ha (Salgado 2019). La región Este del país es donde se concentra la mayor parte del área sembrada. El litoral norte y el centro del país también tienen plantaciones de arroz. En la ilustración 1 se observan las principales zonas arroceras.

Según la encuesta arroz zafra 2021/2022 (última publicada) fueron 410 los productores que plantaron arroz en ese año. Para esa zafra no se publicaron datos desagregados de productores por área de siembra. En la zafra anterior, la mayor parte de ellos (324, 83,5%) sembraron 500 ha o menos, mientras que 64 sembraron más de 500 ha. Estos últimos son responsables del 49,8% del total del volumen de arroz producido (DIEA 2022).

Existe una tendencia histórica a la desaparición de los pequeños productores en el rubro, quienes con frecuencia pasan a trabajar en empresas que brindan servicios a los productores que continúan produciendo arroz. También a la reducción de la mano de obra empleada directamente, con un descenso de los trabajadores por hectárea promedio (DIEA 2014). El total de trabajadores empleados formalmente en 2018 (último dato disponible, el dato dejó de publicarse luego del cambio de gobierno) en la fase agrícola fue de 2476, incluidos los zafrales (DIEA 2019). Los productores que siembran menos de 500 ha no son necesariamente pequeños productores, ya que con frecuencia el arroz se combina con otras actividades agropecuarias, en particular la ganadería, dedicando sólo una porción del campo a la siembra. Por otra parte, los altos costos de siembra, que rondan los 2185 dólares por ha (más de un millón de dólares de costo para sembrar 500 ha) de acuerdo con la

Asociación de Cultivadores, son un factor más que favorece la concentración. La producción está altamente mecanizada, lo que también contribuye a la concentración.

La mayor parte del área se cultiva bajo arrendamiento de tierra (entre el 70 y el 80% según la zafra) y pago de agua para riego (60% en la zafra 2020/21). Los productores en esa situación son los que ven más resentidos sus márgenes económicos en períodos de baja rentabilidad como los de las zafras recientes. El costo promedio de arrendamiento de tierra y agua en la zafra 2020/21 fue de 29,3 bolsas de arroz por hectárea (se define en esa unidad de medida) y el promedio de rendimiento fue de 188 bolsas (9400 kg).

El cultivo en Uruguay se realiza con irrigación, con inundación completa (película de agua permanente) durante la mayor parte del ciclo de la planta. El acceso al agua (proveniente de cursos naturales o de represas, canalizada y transportada por gravedad o por bombeo) es uno de los factores determinantes en la actividad.

La gestión y comercialización de la semilla es otra particularidad del cultivo de arroz en Uruguay. Más del 95% de lo que se siembra es semilla certificada por el Instituto Nacional de Semillas (INASE). Esto da como resultado un producto de buena calidad y homogeneidad, lo que otorga al país el reconocimiento de algunos mercados internacionales, que valoran especialmente el tipo de producto que se obtiene.

Las variedades INIA se licencian al Consorcio de Semilleristas de Arroz⁷, conformado por la ACA y la GMA. El mantenimiento de variedades, la semilla madre y la semilla básica lo realiza el INIA, en un campo específico para este fin. La multiplicación

⁷ El Consorcio Nacional de Semilleristas de Arroz es otro actor colectivo de importancia para esta propuesta. En 1993, cuando el INIA tenía disponible para liberación su variedad Tacuarí (segunda variedad de desarrollo nacional) convoca a la GMA y a la ACA para discutir la modalidad de liberación y comercialización de las nuevas variedades a partir de ese momento. Los industriales de mayor peso y la ACA deciden conformar el Consorcio y presentarse a la licitación abierta por el INIA, mediante la que otorgaría la licencia en exclusividad del cultivar. El Consorcio obtuvo la licencia de Tacuarí. Actualmente el Consorcio Nacional de Semilleristas de Arroz está integrado por las empresas Saman, Casarone Agroindustrial SA, Coopar SA, Arrozal 33 SA, ACA, Glencore SA y Damboriarena Escosteguy (ACA 2014).

En 2007, el INIA y el Consorcio firman el “Convenio de Validación, Licencia Temprana y Producción de Semilla de Cultivadores de Arroz”. El convenio establece que el INIA licenciará todas las variedades que obtenga a nombre del Consorcio, y que éste último participará en las etapas finales del desarrollo de cultivares (validación en campo) y en la decisión sobre su licenciamiento. Las regalías por la propiedad intelectual de las semillas están establecidas en el convenio, así como la limitación de uso en el exterior de materiales desarrollados por INIA; se establece que las variedades pueden utilizarse únicamente dentro del territorio nacional y se prohíbe su exportación.

y procesamiento de semillas son realizadas por los molinos, que proveen de este insumo a sus productores.

En suma, el espacio social del arroz es un campo de interés para indagar sobre las formas en que las estructuras sociales, y las relaciones e interacciones de los actores que integran el espacio, contribuyen a moldear una trayectoria científico-tecnológica-productiva. La importancia que tiene el arroz para la vida de quienes habitan las regiones arroceras y para el país todo como actividad exportadora, junto con el arraigo histórico y la influencia territorial, son elementos que se agregan al interés inicial.

Conceptos preliminares

Entonces, este texto invita al lector a recorrer sus páginas para entender el funcionamiento de un sistema productivo fundamental para el Uruguay, pero no sólo eso. La invitación incluye actualizar ideas sobre el cambio científico y el cambio técnico, sobre cómo inciden las estructuras, relaciones e interacciones sociales en esos procesos. En el trayecto pondrán en juego conceptos provenientes del enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (Lundvall 2010) y de la Teoría de las Transiciones Sociotécnicas (Geels 2005; Geels y Schot 2007; Grin, Rotmans, y Schot 2010), ya que el arroz funciona como sistema de innovación (regional o sectorial en este caso), y a su vez está basado en, y es parte de, un régimen sociotécnico hegemónico. También ingresarán al debate ideas sobre sustentabilidad y caminos alternativos para la ciencia y la tecnología (Leach, Scoones, y Stirling 2010). La tesis se ubica en la tradición de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, estudios de ciencia tecnología y sociedad (CTS), desde una perspectiva de la antropología de la ciencia y la tecnología.

El interés en esta temática está influido por los trabajos de David Hess y colaboradores (Woodhouse et al. 2002; Hess 2007a; 2007b; 2013; 2015; 2016; Frickel et al. 2010) quienes sitúan a la ciencia como institución social históricamente (y crecientemente) atravesada por intereses externos al estricto desarrollo del conocimiento científico, que se expresan mediante las relaciones de poder existentes en la sociedad, y que contribuyen a moldear las agendas de investigación y de desarrollo tecnológico. Estas

tendencias generan a su vez espacios particulares de ignorancia, que no son simple desconocimiento, sino que son políticamente contruidos. Denominan a estos espacios como *ciencia no hecha* (Hess 2007a; 2015; 2016).

Resulta importante y necesario a los efectos de esta tesis situar al conocimiento científico y a la tecnología como factores de construcción y reproducción de desigualdad social muy potentes, tanto entre regiones y países, como entre sectores sociales en un territorio determinado. Son herramientas que pueden construir o destruir; el martillo que puede servir para construir un mueble, para destruirlo o como arma. Pueden colaborar a mejorar las condiciones y calidad de vida de las personas, o con la profundización –incluso al mismo tiempo- de las brechas de desigualdad entre quienes acceden a sus beneficios y quiénes no, o quiénes sufren las consecuencias adversas de lo que para otros es beneficioso. El conocimiento científico es, a su vez, un recurso con retornos incrementales a su uso; cuanto más conocimiento se tiene y usa, más conocimiento se produce y demanda (Arocena, Göransson, y Sutz 2015).

Tanto el acceso desigual al conocimiento, como las desigualdades en el control sobre su producción y distribución generan a su vez desigualdades subsidiarias. El control del conocimiento otorga ventajas políticas, financieras y existenciales a quienes lo ostentan; contribuye a sostener y reproducir las instituciones y relaciones que producen y reproducen la desigualdad (Tilly 2005).

Es importante también tener en cuenta lo señalado por Reygadas con relación a que los procesos sociales, económicos, políticos y culturales en los que se desarrollan las tecnologías [y el conocimiento científico] construyen las relaciones de desigualdad; ésta no es una característica inherente a la tecnología [o al conocimiento científico] (Reygadas 2008, 188-89).

Puede discutirse si la ciencia y la tecnología en sí mismas son factores de desigualdad, o si los procesos sociales, económicos, políticos y culturales en los que se desarrollan construyen las relaciones desiguales. Desde el enfoque que aquí se presenta se busca no caer en una perspectiva esencialista sobre la ciencia y la tecnología. Las relaciones sociales que las construyen permanecen imbricadas en su existencia misma, moldean a una y otra en su desarrollo, evolución y funcionamiento, y son moldeadas luego

por los productos de esos procesos. No son la ciencia y la tecnología, por sí mismas y en abstracto, factores de construcción y reproducción de desigualdad. Pero sí contribuyen a producir y reproducir relaciones desiguales cuando, en su diseño y construcción, se imbrican factores de desigualdad existentes en las relaciones e interacciones sociales que le dan vida y forma.

La idea de que los caminos por los que transita el desarrollo del conocimiento científico están fuertemente condicionados, como tendencia general, por relaciones de poder, es una idea medular de esta tesis. Estas, por supuesto, no son el único factor que interviene en las decisiones acerca de qué investigar, qué tema priorizar sobre otros, qué publicar y qué no, etc. Pero sí son un factor de gran influencia. Lo dicho hasta aquí sobre el conocimiento científico es también válido para los procesos de desarrollo tecnológico e innovación.

Debido a que las élites políticas y económicas poseen los recursos para regar y desmalezar el jardín del conocimiento, el conocimiento tiende a crecer (a ser 'seleccionado') en direcciones que son consistentes con los objetivos de las élites políticas y económicas. Cuando los líderes de movimientos sociales e industriales reformistas que desean cambiar nuestras sociedades recurren a la 'Ciencia' para obtener respuestas a sus preguntas de investigación, a menudo encuentran un espacio vacío -un número especial de una revista que nunca fue editada, una conferencia que nunca tuvo lugar, un estudio epidemiológico que nunca fue financiado, mientras que sus adversarios mejor financiados tienen un arsenal de conocimientos para utilizar (Hess 2007a, 43).

Para lograr abordar la pregunta de por qué algunos campos del conocimiento florecen y otros no, es necesario anular sentidos comunes que establecen a la ciencia como una institución aislada de la sociedad. En tales nociones los campos de investigación nacen y se desarrollan orgánicamente a partir de preguntas nuevas, de las que surgirán nuevas respuestas. Las agendas de investigación son motivadas por la curiosidad sobre un fragmento de la realidad, y no es influenciada por procesos e interacciones sociales. Estas ideas, basadas en la asunción de altos niveles de autonomía de la ciencia, constituyen visiones simplificadas del conocimiento científico y el cambio en el mismo (Hess 2007a, 29-30). El modelo lineal de políticas de ciencia, tecnología e innovación, todavía hoy muy extendido, se fundamenta en esas nociones.

Al eliminar la suposición de autonomía, [...] se hace más fácil comprender las dimensiones políticas y económicas de la ciencia. El auge y la caída de los campos de investigación no son meramente productos de los resultados desplegados de la investigación teórica y empírica en un espacio cuasi-autónomo; las historias de los campos de investigación también están conformadas por los objetivos de fijación de agenda de los financiadores y los movimientos sociales. La perspectiva [...] agrega contenido a los relatos filosóficos de cómo cambia el conocimiento al proporcionar un medio para examinar por qué algunos tipos de conocimiento florecen mientras que otros se marchitan en la vida (Hess 2007a, 43).

La alianza más duradera establecida por la ciencia en los países desarrollados se ha dado con la producción con la producción industrial y los intereses militares, lo que se ha extendido a los demás campos de la expansión capitalista. El conocimiento se objetiva como mercancía.

En el marco de lo que algunos llaman el ‘tercer capitalismo’, el conocimiento se convierte en el común denominador: sea porque considerado estrictamente en su relación con el mercado esta objetivado como mercancía, o porque al no estar circunscripto a un determinado saber especializado se convierte, en consecuencia, en algo omnipresente -el saber del almacenero, del genetista, de los pescadores o de los niños que trabajan con su computadora (Hernández 2005, 224)

Afirmar que la ciencia y la tecnología son construcciones sociales no equivale a cuestionar su veracidad o validez en tanto relato sistemático que pretende dar cuenta de la realidad. Una casa es una construcción social. Hay muchas alternativas para construir una, y estas alternativas están mediadas por factores profundamente sociales: la valoración de los espacios comunes y privados, la relación humano-naturaleza, las prácticas culinarias, el parentesco, nociones de seguridad, materiales disponibles, conocimiento sobre construcción, y la lista podría continuar. Sociedades distintas construyen casas diferentes, todas reales, todas verdaderas y todas casas. Lo que se espera de la casa es distinto, según un conjunto de parámetros fruto de configuraciones culturales diferentes. El concepto *casa* también evoluciona en la historia; con muy pocos años de distancia un mismo continuo cultural puede esperar cosas distintas de la construcción habitacional, y aun así reconocer como *casa* eso que en la historia ha cambiado. El énfasis, al hablar de construcción social, está puesto en los procesos que llevan a esa construcción que identificamos como

conocimiento científico o tecnología, y esto permite entender mejor el producto que surge del proceso y a la sociedad que se co-produce en el trayecto (Bijker, Hughes, y Pinch 1987; Jasanoff 2004).

La ciencia y la tecnología, a la vez que son construidas mediante interacciones sociales, moldean y modifican esas interacciones. Construyen sociedad tanto como la sociedad construye ciencia y tecnología. La ciencia y la tecnología se producen, circulan y transforman en y mediante relaciones sociales.

Al ser considerado una mercancía, el conocimiento circula como un fetiche y, en ese sentido, la apariencia de objeto autónomo es una proyección de las relaciones sociales en las condiciones del capitalismo tardío (Habermas 1973; Jappe 2003). Desde el momento en que el conocimiento adquiere un valor comercial, pierde toda consistencia analizarlo como relación de ‘creación’, ‘invención’ o ‘cooperación’ entre sujetos. Para concluir sobre la cuestión de una mercancía con estatus ‘particular’, parece importante conservar como hipótesis de trabajo la pregunta sobre la *naturaleza* de este bien en el marco del capitalismo globalizado sin por ello plantearlo como un caso ‘aparte’, descontextualizándolo. Con el objetivo de definir una problemática antropológica, privilegiamos un análisis del conocimiento que lo conciba en su articulación con las lógicas de interacción que lo producen. En este sentido, la presentación del conocimiento como objeto ‘autónomo’ se convierte en un objeto de estudio: ¿a qué responde esta construcción simbólica del imaginario social? ¿cuáles son las razones sociales, históricas, políticas, etc. que permiten comprender dicha presentación y cómo se construye su legitimidad en la práctica? (Hernández 2005, 228)

En las sociedades complejas contemporáneas la ciencia y la tecnología contribuyen en gran medida con la construcción de imaginarios colectivos. Establecen los límites de lo posible, de lo real, de lo verdadero, colaboran con la construcción de escenarios de futuro, son utilizadas como herramientas de cambio social en muy diversos modos. Se puede decir entonces que tienen poder performativo, no sólo construyen *realidad*, sino que además construyen *futuro*.

El concepto de imaginarios sociotécnicos, desarrollado por Jasanoff, contribuye a alimentar la reflexión en este sentido. Los define como:

...visiones colectivamente sostenidas, institucionalmente estabilizadas y ejecutadas públicamente de futuros deseables, animadas por entendimientos compartidos de formas de vida social y orden social alcanzables a través de, y que apoyan, avances en ciencia y tecnología. Esta definición privilegia la palabra ‘deseable’ porque los esfuerzos para construir nuevos futuros sociotécnicos suelen basarse en visiones positivas del progreso social⁸ (Jasanoff y Kim 2015, 4).

Esos futuros deseados se constituyen como construcciones culturales, en las que inciden aspectos epistemológicos y ontológicos de los colectivos humanos que las moldean. Se proyectan visiones sobre el bien y el mal, sobre un nosotros y un otros. La construcción de visiones sobre futuros, a su vez, tiene efecto performativo; construye fundamentos para y trayectorias hacia futuros determinados.

En esta constitución de un nosotros actúan procesos de construcción de identidad, identificación y pertenencia. La construcción de identidad e identificación en torno al arroz tiene vinculación directa con la construcción de ciencia y tecnología para el sector; son procesos que se retroalimentan y tienen raíces históricas profundas.

Es importante señalar además que se debe prestar atención tanto a la producción de conocimiento como a su distribución. Producción de sentido y producción de poder están profundamente interconectadas, se apoyan mutuamente (Keesing et al. 1987, 166). Un proceso crucial en esa producción de sentido-saber-poder es la definición misma de por qué caminos y hacia qué objetivos se transitará en la construcción de conocimiento.

Un evento fundamental en los procesos de construcción de ciencia y tecnología es el de la definición de prioridades, el momento en que se define qué preguntas son válidas y pertinentes, cuáles es posible responder, qué problemas son los que se debe solucionar, lo que incluye a su vez la construcción misma del problema. El proceso de construcción de agenda para la ciencia y la tecnología en un campo dado es un espacio privilegiado para aproximarse a las relaciones e interacciones sociales que contribuyen a definir su trayectoria de cambio.

Se podría decir que existen dos niveles de construcción de agenda, un nivel macro, de alcance global, que estructura (y es estructurado por) relaciones entre grandes

⁸ Todas las traducciones de citas en esta tesis han sido realizadas por el autor.

conglomerados económico-políticos a nivel mundial (las dinámicas generales de los campos científicos y tecnológicos corresponden a este nivel), y otro micro, local, en el que las interacciones interpersonales son más evidentes. Estos dos niveles suelen tener interconexiones en ambos sentidos.

El sistema científico y tecnológico del arroz uruguayo parecería cumplir con las características deseadas de un sistema de innovación: desarrollo de conocimiento y tecnologías, en interacción constante con los usuarios directos y con los problemas que buscan solucionar, con presencia activa del Estado y las empresas involucradas. La creación de capacidades locales también está presente, tanto a nivel de las instituciones científicas y tecnológicas como de las empresas.

En la literatura sobre sistemas de innovación existe cierto acuerdo en que, desde el punto de vista de los países en vías de desarrollo, la construcción y el fortalecimiento de los sistemas de innovación deben considerarse ejes centrales de las estrategias de desarrollo. En otros términos, sin construcción de capacidades científicas vinculadas a problemáticas productivas, sin innovación productiva, no hay desarrollo posible en el mundo con temporáneo.

En la mayoría de las economías desarrolladas, la relación entre especialización comercial y productiva y crecimiento fue abordada por algunos estudiosos del enfoque de la brecha tecnológica que explicaba las bases del comercio internacional (Posner 1961; Linder 1961) y por aportaciones posteriores de la teoría evolutiva del cambio tecnológico (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988). Estas perspectivas, que coinciden en que la innovación y el cambio tecnológico son los motores del desarrollo económico, muestran que las posibilidades de crecimiento son mayores en economías con estructuras productivas con fuerte presencia de sectores intensivos en conocimiento. La confluencia de toda esta literatura para el caso latinoamericano puede observarse en los desarrollos recientes de lo que se denomina el enfoque neoestructuralista (Ocampo 2005; Cimoli, Porcile y Rovira 2010) y los aportes de diversos autores enrolados en la perspectiva evolucionista y neoschumpeteriana de la innovación (Suárez y Yoguel 2020, 4).

El enfoque de los sistemas nacionales de innovación aporta una visión sistémica del proceso de innovación: instituciones de ciencia y tecnología, educativas, empresas,

usuarios de la tecnología, y el Estado dan dirección e intensidad al cambio tecnológico mediante sus interacciones (Erbes y Suárez 2016b). La interacción no es casual, es fruto de políticas productivas y de ciencia y tecnología, así como de las dinámicas productivas en las empresas.

El arroz en Uruguay conforma un sistema modélico de innovación en muchos sentidos. Los resultados del funcionamiento sistémico, podría decirse, se observan en las innumerables interacciones entre productores de conocimiento, desarrolladores de tecnología y sus usuarios, a lo largo del ciclo de definición de demandas de investigación y desarrollo tecnológico, y de las distintas instancias de presentación de resultados y validación del conocimiento y las tecnologías producidos. Todo esto se da en el marco de política públicas, inversión pública en ciencia y tecnología y articulación intencionada entre las partes. Los resultados tangibles de la interacción se observan en la alta productividad del cultivo en Uruguay, en los altos índices de calidad que alcanza el producto industrializado, en los distintos indicadores de eficiencia insumo/producto.

...los abordajes teóricos del enfoque de los sistemas de innovación se debaten entre la idea del desarrollo de los sistemas y la de los sistemas para el desarrollo. La primera de estas concepciones está ligada a la hipótesis del derrame tecnológico, mientras que la segunda se relaciona con la importancia de la tracción desde el plano social. Sea cual fuere la posición que se adopte, desde la teoría se coincide en señalar que se trata de fenómenos complejos que implican dinamismo, coevolución y relaciones policausales. (Erbes y Suárez 2016a, 390).

Parte de la literatura latinoamericana en este campo se posiciona desde la idea de que para que haya un desarrollo socio-económico justo e inclusivo no alcanza exclusivamente con fomentar las interacciones, sino que es necesario, además, establecer orientaciones políticas a esos procesos. Las orientaciones suelen figurarse como un camino paralelo a las interacciones que traccionan el aparato productivo; la esfera productiva funciona con sus reglas, y a mayor interacción entre actores mejores posibilidades de desarrollo económico, mientras que las problemáticas sociales deben ser atendidas mediante la orientación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, también, hacia “problemáticas sociales” (Dutrénit y Sutz 2013).

...se asumió casi automáticamente que el desarrollo nacional dependía de la innovación en las empresas y que las mejoras en el ingreso per cápita eran igualmente dependientes de la realización de esfuerzos en investigación y desarrollo e incorporación de tecnología en general (y no a la inversa). Aunque esto es parcialmente cierto, lo es que la innovación es un resultado intermedio en un camino mucho más complejo asociado a la mejora sistemática y generalizada en el nivel de vida. (Erbes y Suárez 2016a, 11)

Autores como Arocena y Sutz sostienen que un sistema de innovación inclusivo es aquel que apunta a expandir las libertades y capacidades de las personas, siguiendo a Sen (Sen 1999), y para tal fin es necesario democratizar el conocimiento:

Las políticas de innovación pensadas como políticas sociales pertenecen claramente al conjunto de políticas democráticas de conocimiento, particularmente porque se orientan directamente a disminuir ciertos aspectos de la desigualdad y porque deben incluir interactivamente a una diversidad de voces. Si pueden crecer en los intersticios de las tendencias dominantes, podrán contribuir a la emergencia en los países periféricos de economías de alguna manera basadas en el conocimiento y motorizadas por la innovación que no sean necesariamente incompatibles con la democratización del conocimiento. (Arocena y Sutz 2013, 32)

La noción de desarrollo se ha adjetivado de distintas formas: humano, sustentable, sostenible, incluso siguiendo la idea de que el crecimiento (desarrollo) económico no es suficiente para asegurar la satisfacción de las necesidades de poblaciones enteras (Arocena y Sutz 2009; 2003; 2013).

Las orientaciones generales al cambio técnico y a la innovación, dependen, en estos enfoques, de dinámicas y estructuras socio-culturales y, en última instancia, de la distribución (más o menos desigual) de poder en una sociedad dada (Arocena y Sutz 2016). Los autores plantean, como alternativa a las dinámicas sociales desiguales que perpetúan el subdesarrollo, la idea de políticas de innovación que fomenten sistemas de innovación inclusivos. En este sentido, plantean que “En el subdesarrollo un obstáculo mayor para ello suele ser que alta desigualdad relativa y escaso conocimiento endógenamente generado se refuerzan mutuamente.” (Arocena y Sutz 2016, 4). Sitúan los efectos desiguales en la desigual capacidad de demanda por conocimiento y tecnologías entre distintos sectores sociales, y la diferente posibilidad de utilización creativa y

productiva de ese conocimiento. Las demandas de sectores de población de menores recursos no generan mercado para que sea redituable económicamente satisfacerlas, y es ahí donde deben operar políticas públicas que generen sistemas inclusivos, que disminuyan desigualdades.

El eje de una política alternativa consiste en atender a la demanda social de conocimiento avanzado y altas calificaciones. Su punto de partida radica en que esa demanda, si bien tiene escaso “poder de compra”, posee gran relevancia social, pues se relaciona con variados problemas de los sectores postergados, a los que, para su resolución, las capacidades nacionales de investigación e innovación podrían hacer una significativa contribución que, en su transcurso, esas capacidades tenderían a expandirse. (Arocena y Sutz 2016).

Esta tesis se centra en un aspecto hasta hace pocos años no demasiado considerado en los enfoques que plantean una alternativa más justa socialmente para los sistemas de ciencia, tecnología e innovación: relaciones y estructuras sociales desiguales, en funcionamientos sistémicos de interacciones entre productores de conocimiento, desarrolladores de tecnología y distintos tipos de usuarios de ese conocimiento y esa tecnología, producen tecnologías y conocimientos que continúan generando efectos de desigualdad. Las desigualdades, sociales y ambientales, imperantes en las configuraciones sociales que les dan vida se imbrican en tecnologías y conocimientos y sus funcionamientos, que a su vez reproducen desigualdad. Por tanto, la búsqueda de alternativas no debería únicamente concentrarse en demandas sociales con “escaso poder de compra” sino en los factores, generados por efectos de dinámicas “virtuosas” de interacción entre actores de un sistema, que producen y reproducen desigualdades e injusticias sociales y ambientales. En otras palabras, las políticas de innovación como políticas sociales, en muchos casos, apuntarían a remediar efectos desiguales de otras políticas (o ausencia de ellas), como las de producción de conocimiento y tecnologías para el arroz, en el caso que nos ocupa, mientras que otra alternativa, podría ser analizar esas políticas, sus efectos y funcionamientos, para identificar los mecanismos de producción y reproducción de desigualdades y contrarrestarlos:

El análisis de los mecanismos de control [del capital sobre el conocimiento] constituye uno de los dominios en el cual una antropología del conocimiento

puede intervenir y brindar instrumentos de comprensión respecto, por ejemplo, de la producción de criterios de legitimación del poder o de las formas de gestión de los conflictos sociales. En este sentido, una reflexión antropológica sobre las condiciones que hacen posible ese control y su relación con la dialéctica producida por el sistema de mercado y la ideología científico-tecnológica (Habermas 1973) -en la cual se articulan esas modalidades locales de ejercicio de la autoridad y los principios macrosociológicos y económicos que operan como norma social-, puede aportar una nueva luz a estos temas, abordados muy a menudo desde un punto de vista estrictamente económico (Hernández 2005, 231-32)

Las ideas de un nuevo modelo de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), bajo el rótulo de *transformative change*, basadas en el marco de análisis del cambio técnico desde una perspectiva multinivel y centrada en las transiciones sociotécnicas (Geels 2005; 2011; Geels y Schot 2007) plantean críticas a los modelos vigentes de políticas de CTI en el sentido señalado:

Ambos marcos [el modelo lineal de innovación y el de los sistemas de innovación], tal y como se emplean habitualmente en los debates políticos, comparten la idea de que la inversión en I+D e innovación es positiva. Esta inversión puede ser criticada y, por tanto, detenida, por limitaciones éticas o medioambientales, pero no existe una multiplicidad de vías o alternativas que deban ser debatidas por todas las partes interesadas, incluidos los usuarios y el público en general⁹ (Schot y Steinmueller 2018, 1561).

Estos autores plantean que se ha puesto de manifiesto que los procesos de cambio tecnológico son desiguales tanto en el tiempo como en el espacio. Los grupos de innovaciones que cambian sectores enteros se han caracterizado como innovaciones disruptivas por sus efectos sobre las empresas y los puestos de trabajo existentes. Sostienen que durante el siglo pasado prevaleció un optimismo generalizado, internalizados por los marcos de políticas de ciencia, tecnología e innovación que han estado vigentes (modelo lineal y modelo de los sistemas), sobre los efectos de los cambios generados por las innovaciones sobre el bienestar social, pero sin embargo la magnitud de la desigualdad de ingresos en los países de renta alta ha aumentado, mientras que la situación de los países de renta media y baja continúa relativamente incambiada.

⁹ Traducción propia. Todas las traducciones de citas en esta tesis son propias.

No está claro si una mayor inversión en I+D y la creación de sistemas nacionales de innovación conducirán al desarrollo y al *catching-up*. También se cuestiona si estas inversiones reducirán la desigualdad y ayudarán a resolver los problemas sociales. Puede que incluso los agraven, ya que sólo un pequeño segmento de la población recibirá los principales beneficios de estas inversiones. Además, los efectos sobre el cambio climático de las emisiones de gases de efecto invernadero, los efectos medioambientales del volumen de residuos domésticos e industriales y otras externalidades producidas por el modelo de crecimiento perseguido dentro del primer y segundo marco han sugerido que el modelo regulador adosado al modelo básico de innovación es incapaz de abordar estas externalidades. Lo que se necesita para abordar los problemas sociales (desigualdad, pobreza) y medioambientales es *centrarse en la direccionalidad de los sistemas sociotécnicos* y adoptar un *enfoque más participativo e integrador*. Estas características no son fáciles de englobar en el primer y segundo marcos¹⁰ (Schot y Steinmueller 2018, 1561).

Schot y Steinmuller, entonces, plantean un marco alternativo a los anteriores, que introduce explícitamente procesos participativos e integradores en la definición de prioridades y trayectorias para la ciencia y la tecnología, que incluye identificar alternativas e influir o tomar decisiones en relación con todas las opciones posibles. Sostienen que no se trata de un proceso que deba dejarse enteramente en manos de la comunidad científica, sino que debe abrirse a todas las partes posibles.

Creemos que ha llegado el momento de reconocer en nuestros marcos para la política de innovación que muchas tecnologías están profundamente implicadas en problemas medioambientales y sociales persistentes. La innovación contribuye enormemente al actual paradigma de producción y consumo masivos, basado en el uso intensivo de recursos, el despilfarro y los combustibles fósiles (Meadows et al., 2004; Bardi, 2011; Steffen et al., 2015). También contribuye directamente a la desigualdad, ya que las actuales trayectorias de innovación favorecen soluciones de alta tecnología que presuponen una infraestructura omnipresente y de alta calidad, y producen en masa productos destinados principalmente a consumidores con un poder adquisitivo considerable (Kaplinsky, 2011). Las políticas de innovación en sus formatos actuales pueden conducir al crecimiento económico, pero a menudo exacerban las desigualdades. [...] El punto de partida de un nuevo tercer marco para la política de ciencia, tecnología e innovación debería ser que la innovación no puede equipararse al progreso social, ni siquiera cuando existen políticas sociales correctoras. Al fin y al cabo, la propia innovación puede estar causando un conjunto creciente de externalidades (Schot y Steinmueller 2018, 1562).

¹⁰ El resaltado es propio.

Las externalidades del cambio técnico y de los efectos de los regímenes sociotécnicos no deberían ser tratadas únicamente como eso, sino que se deberían anticipar y contrarrestar a partir de este diseño participativo de las políticas. Las direcciones de cambio trazadas, por ejemplo, por los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas 2017) requieren de cambios profundos y fundamentales en regímenes sociotécnicos de las más diversas áreas, y, sostienen los autores, transformar regímenes sociotécnicos existentes requiere de cambios en múltiples esferas: políticas, conocimiento científico, preferencias sociales, concepción misma del funcionamiento del régimen incluidos sus objetivos, relaciones de poder. A esto llaman transición de un sistema sociotécnico, que, según sostienen, implica la coproducción de cambios sociales, de comportamiento y tecnológicos de forma interrelacionada. La transformación (o transición) del sistema sociotécnico incluye el cambio de competencias, infraestructuras, estructuras industriales, productos, normativas, preferencias de los usuarios y predilecciones culturales. Se trata de un cambio radical en todos los elementos de la configuración.

El marco del cambio transformador toma la cuestión de la dirección como punto de partida y requiere un proceso para establecer prioridades colectivas. Asume la deliberación, la diversidad de opiniones y, por tanto, el conflicto. En última instancia, su objetivo es establecer lo que Weber y Rohrer (2012) denominan corredores de vías de desarrollo aceptables. [...] Abordar los fallos de direccionalidad exige tener en cuenta opciones más allá de los estrechos límites establecidos por los poderes incumbentes. Ello brinda a los distintos grupos la oportunidad de cuestionar los puntos de vista dominantes arraigados en los actuales sistemas sociotécnicos (Schot y Steinmueller 2018, 1562).

Si bien los autores consideran el conflicto, las desigualdades de poder, los intereses arraigados (incumbentes), las inercias de los regímenes sociotécnicos, las debilidades de los estados ante las corporaciones, así como otras dificultades inherentes a los debates y decisiones políticas, de todos modos, cifran esperanzas de cambio radical en debates democráticos en los que todas las partes tendrán voz e incidencia para la definición de objetivos para las políticas de CTI. En contextos de mayor desigualdad, de mayor debilidad de los estados, de profundos arraigos de intereses de minorías con capacidad de

control de múltiples esferas de la vida social, las posibilidades de cambio por esta vía parecen, en principio, limitadas.

Sin embargo, es virtud de este enfoque la puesta en consideración de los múltiples niveles que determinan un régimen sociotécnico, poner como eje central del análisis la direccionalidad del cambio técnico y de los regímenes sociotécnicos, los mecanismos de prevalencia y permanencia de estos en el tiempo, las fallas de los otros dos enfoques en considerar la diversidad de factores que inciden en el cambio técnico (o en su ausencia) y la lógica de que las externalidades negativas de los regímenes sociotécnicos son producto de estos factores, y por tanto su reversión requiere de ponerlos en consideración. La definición de agenda de investigación y desarrollo tecnológico es el mecanismo más evidente por el que se asigna una direccionalidad al régimen.

La idea de la necesidad de desestabilizar regímenes imperantes de forma intencionada (aunque no definida por los autores) también es de interés para esta tesis:

La bibliografía sobre transiciones sostenibles sugiere que, aunque contar con políticas para los experimentos de creación de nichos alternativos es crucial, no es suficiente. La combinación de políticas también debe contribuir a un proceso de desestabilización de los sistemas sociotécnicos bloqueados existentes (Turnheim y Geels, 2012; Kivimaa y Kern, 2016; Rogge y Reichardt, 2016; Kern et al., 2017). La resistencia al cambio por parte de las redes tradicionales que se benefician de los sistemas actuales puede ser muy fuerte. Estas redes suelen incluir industrias, partes de los gobiernos, así como usuarios y la sociedad civil. Estos actores no perciben la necesidad de cambiar su comportamiento y también creen que pueden hacer frente a los retos futuros dentro de los marcos existentes. La incumbencia no sólo tiene que ver con los intereses creados y los compromisos organizativos, sino también con la fijación cognitiva y los valores y, por tanto, en última instancia, con las reglas colectivas reguladoras, cognitivas y normativas vigentes integradas en los sistemas sociotécnicos imperantes. Obviamente, cualquier nuevo intento político debe sortear las políticas preexistentes y encontrar la manera de crear una estratificación productiva de las políticas existentes y las nuevas (Schot y Steinmueller 2018, 1563).

Destacan también que el desarrollo y la aplicación de políticas de CTI transformadoras requiere una nueva base de conocimientos. No una dominada por la economía y los estudios sobre innovación, sino una más interdisciplinar en la que contribuyan los estudios sobre transiciones sostenibles, los estudios CTS y más ampliamente sobre gobernanza, la historia de la tecnología y los estudios sobre el

desarrollo (Schot y Steinmueller 2018, 1563). Esta parece ser una buena clave para desanudar la madeja: es necesario generar más conocimiento, situado y profundo, sobre los regímenes sociotécnicos imperantes en las actividades de mayor vinculación con la reproducción de desigualdades sociales y ambientales. Este conocimiento debe enriquecerse con perspectivas diversas, no solo disciplinares sino de personas vinculadas a las actividades y territorios en los que estas ocurren. La humanidad ha llegado a un punto de quiebre (Svampa y Viale 2020), a un momento en el que es necesario tomar decisiones drásticas si el objetivo es torcer el rumbo de la acelerada degradación ambiental y de creciente desigualdad social. El conocimiento sistemático sobre lo que hay que cambiar es crucial en ese sentido; no es condición suficiente pero sí necesaria. Entender las dinámicas que sostienen regímenes sociotécnicos que requieren modificaciones profundas para el cumplimiento de los ODS o de otros objetivos sociales por el estilo es clave, y en ese sentido, es importante desentrañar las estructuras y relaciones de poder que los sostienen.

El reto esencial es cómo lograr los cambios tecnológicos, políticos, económicos y culturales radicales necesarios, no si se deben lograr o no. En este punto, sin embargo, hay que tener especial cuidado a la luz del debate anterior, porque los efectos configuradores del poder dominante actúan sobre el conocimiento y el discurso, así como sobre estructuras más materiales (Felt et al. 2008). Esto significa que ni las palabras ni las acciones son siempre lo que parecen. De hecho, a veces pueden implicar sus aparentes opuestos. También significa que las intervenciones motivadas expresa y sinceramente por intereses progresistas (en el sentido definido aquí por referencia a la lucha democrática y la lucha contra el poder concentrado) pueden, no obstante, acabar siendo a veces regresivamente contraproducentes en sus efectos, sirviendo, bajo el discurso encubridor, más bien para reforzar el poder establecido y suprimir una agencia social más amplia (Stirling 2014, 13).

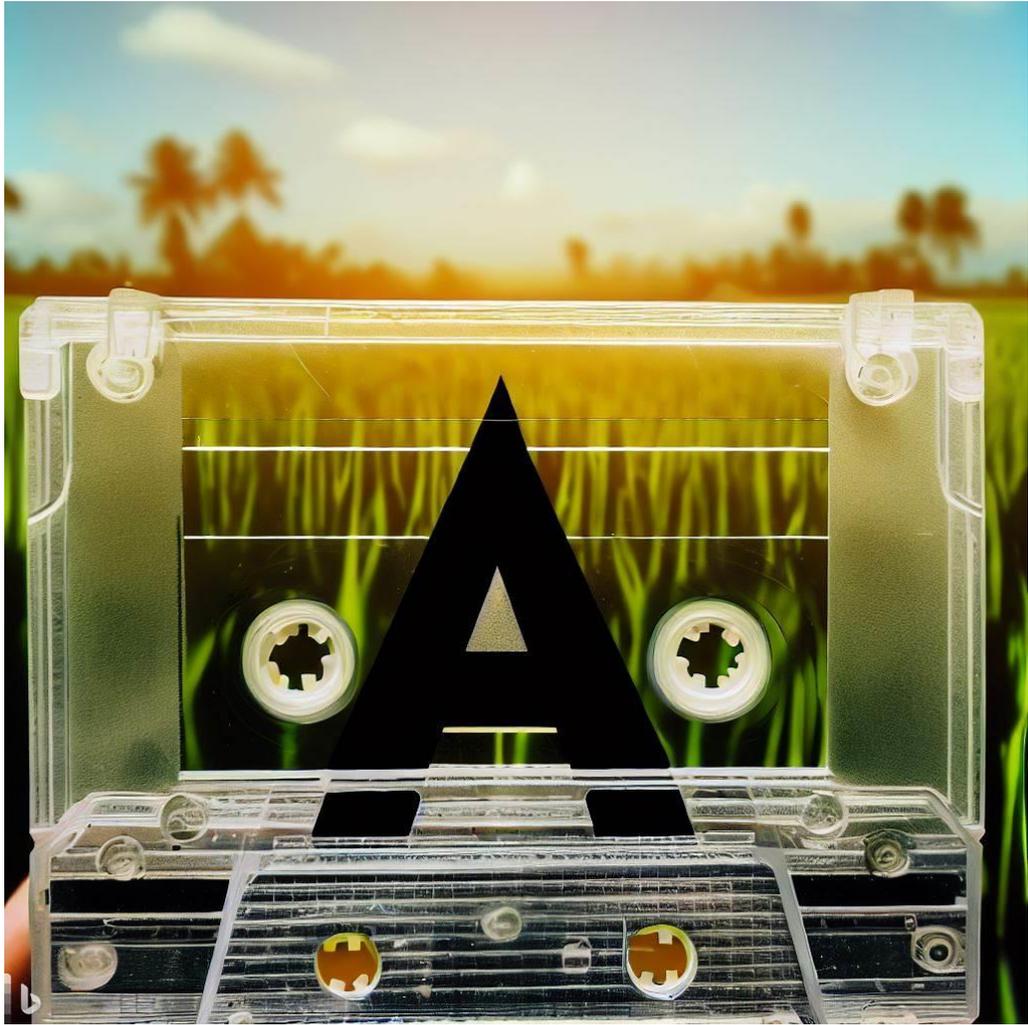
Hacer foco en el poder, en su circulación, en sus sedimentaciones e imbricaciones, en su concentración y distribución, en sus raíces históricas, es a la vez analizar e identificar posibles oportunidades, intersticios o vectores de cambio. No adoptar una visión estructurada sobre el poder, sino observarlo en funcionamiento, contribuye con el objetivo del cambio, con la imaginación y diseño de caminos alternativos (Leach, Scoones, y Stirling 2010).

Quizá la cuestión más importante que plantean los trabajos interaccionales de CTS sobre la ciencia y el Estado, así como los estudios feministas y culturales sobre la ciencia, se refiere a la dirección de la influencia del conocimiento sobre el poder. ¿Debe considerarse que el poder se aloja en estructuras sociales obstinadas que (como en los trabajos de Noble, Winner y Haraway) limitan la producción de conocimientos potencialmente disidentes, o es fluido, inmanente y continuamente renegociable, de modo que puede ser capturado o reformulado por comunidades de conocimiento inventivas y advenedizas? El poder, concebido de la primera manera, puede verse como algo que se reinscribe continuamente en las instituciones, comunidades, prácticas, discursos, reivindicaciones y productos de la ciencia y la tecnología, incluidas nuestras concepciones de los cuerpos humanos y la naturaleza humana. Sin embargo, si se adopta esta postura con demasiada rigidez, se plantea el problema del cambio. Si el poder está tan arraigado y jerarquizado, se reproduce a sí mismo con tanta libertad y se reinscribe con tanta eficacia, ¿de dónde viene el ímpetu del cambio y por qué a veces se derrocan repentinamente los viejos órdenes? Por otra parte, negarse a reconocer que algunas formaciones conservan el poder durante largos periodos y no preguntarse cómo consiguen esa estabilidad ha llevado a los especialistas en ciencia y tecnología a ser acusados tanto de relativismo moral como de servilismo prejuicioso o acrítico a órdenes políticos paternalistas. El lenguaje de la coproducción, que abarca tanto las líneas de pensamiento constitutivas como las interactivas, puede ofrecer al menos una liberación parcial de estos dilemas. Proporciona, siguiendo el trabajo posterior de Latour y Foucault, la posibilidad de ver ciertas fuerzas "hegemónicas" no como dadas sino como (co)productos de interacciones y prácticas contingentes. Estas percepciones pueden, a su vez, abrir nuevas oportunidades para la explicación, la crítica y la acción social (Jasanoff 2004, 36)

A la mesa de la definición de prioridades de investigación y desarrollo tecnológico sobre arroz en Uruguay se sientan instituciones: el Estado, la Ciencia y las Asociaciones de Empresarios Productores y de Molineros. Se sientan también la historia, mercados lejanos, mandatos morales, nociones de progreso científico y social, concepciones sobre la naturaleza, el conocimiento científico validado por las partes, se sientan personas con sus objetivos. Esta tesis se propone dar cuenta de las formas en que se define la direccionalidad de la producción de conocimiento científico y tecnologías para el arroz en Uruguay, entendiéndolo en el marco de un régimen sociotécnico más amplio que abarca la producción agropecuaria de alimentos, para analizar sus efectos y alternativas. Procura, asimismo, sentar bases para una intervención desde la antropología en espacios a los que la disciplina accede poco: las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Quien avance en la lectura encontrará que la tesis se divide en dos partes, un lado A y un lado B, con cuatro capítulos el primero y tres el segundo, además de un capítulo final de reflexiones. Los estilos de escritura, así como el tipo de material que se utiliza para sustentarla, varían de capítulo en capítulo y en función de lo que se quiere comunicar en cada uno. El lado A repone el funcionamiento del sector arrocero en Uruguay, sus dinámicas de definición de agenda de construcción de conocimiento científico y tecnologías, así como el funcionamiento de su modelo tecno-científico-productivo. El lado B pone en perspectiva algunos de los efectos del modelo, y los relaciona con los sentidos circulantes en el sector.

LADO A



Capítulo 1. El funcionamiento del sector

De la semilla a la mesa. El cultivo y comercialización del arroz uruguayo

Una semilla de arroz cae al suelo. Antes estuvo en una bolsa, desde que la cosecharon en un campo de semillas, con cuidados particulares, para luego ser procesada (secada, seleccionada y acondicionada) en un molino, que a su vez la suministró al productor y luego comprará su cosecha. El productor y el molino negociaron para definir qué variedades plantar este año. En esa negociación pesan las definiciones del molino sobre cuánto grano de qué variedad procesará esa zafra (esto vinculado con los negocios que espera concretar a futuro) y la voluntad del productor de sembrar una u otra variedad. De esta forma, cada molino sabe antes de la siembra cuánto grano y de qué variedades va a procesar luego de la cosecha.

La semilla, suministrada por el molino, fue certificada por el Instituto Nacional de Semillas. Más del 90% del área total en el país se siembra con semillas certificadas. El proceso de certificación implica controles por parte del Instituto en todas las etapas de producción de esa semilla, y apuntan al mantenimiento de la pureza varietal, y a la ausencia de semillas de malezas mezcladas con las semillas de arroz. También implica que los productores no pueden guardar semilla de su cosecha anterior para sembrar en la siguiente, y dependen siempre de la negociación con los molinos para definir qué variedad y qué área sembrar.

A la semilla en el molino le aplicaron fungicidas e insecticidas, también algún nutriente, y la almacenaron en un gran bolsón junto a cientos de miles de otras semillas, genéticamente idénticas entre sí.

Cae al suelo en un surco, luego de hacer su recorrido por el interior de la máquina sembradora, y a poca distancia en el mismo surco, y en los paralelos, caen sus compañeras de bolsa. La densidad de siembra, es decir los kilos de semilla por hectárea, está calculada

y adaptada a la situación ideal de la variedad, para que cada planta reciba los nutrientes y la radiación que necesita para expresar todo su potencial productivo.

Lo más probable es que la semilla haya caído en una chacra bajo arrendamiento, ya que el 76% de los productores no son propietarios de la tierra que trabajan (DIEA 2019). El contrato de arrendamiento suele ser firmado directamente por el molino al que el productor remitirá su producción, y el molino sub arrienda la tierra al productor como parte del contrato que los vincula.

En temporada de siembra se trabaja todo el tiempo que las condiciones ambientales permiten. Las jornadas son extenuantes, la presión es mucha; la ventana de siembra es angosta, la capacidad de siembra no siempre es óptima (maquinaria y trabajadores), hay que completar la siembra antes de la lluvia.

El suelo que esperaba la semilla no tiene vegetación alguna; fue preparado con herbicidas y laboreo para que esta semilla, y todas sus hermanas, puedan crecer sin competencia. Las variedades, según sus mejoradores y los actores del sector más vinculados a la investigación, tienen linajes y parentesco: son hijas de, primas de, tienen hermanas que fueron descartadas en el proceso de selección y mejoramiento genético. Los linajes de las variedades pueden ser remontados varias “generaciones” hacia atrás por la memoria de los mejoradores, y también por productores, técnicos e industriales, que suelen recordar que determinada variedad es una cruce de tal otra con la de más allá, o que otra variedad se generó mediante la cruce de material genético importado y material local.

Al suelo también se le agregaron nutrientes durante el laboreo, nitrógeno, fósforo y potasio, para que la genética de la semilla pueda expresar todo su potencial de crecimiento y producción. Es mediados de octubre, fecha ideal de siembra, por lo que, si todo va bien, la planta podrá expresar toda su capacidad productiva. Si la siembra se extendiera a noviembre, o más allá, se comprometerían seriamente las probabilidades de obtener un rendimiento que permita cubrir la inversión y obtener alguna ganancia.

La semilla queda cubierta de tierra, y si la humedad del suelo o alguna lluvia providencial lo permiten, a los pocos días brotará. Antes de que emerja el primer brote se aplicará un herbicida preemergente (probablemente varios compuestos mezclados), para

evitar que las malezas más típicas del arroz (capín, cyperus, gramíneas, arroz rojo y arroz negro) compitan por la luz solar y por los nutrientes con la planta por nacer. El suelo está nivelado en toda la chacra, con una muy leve pendiente. Luego de la siembra se construirán las taipas, montículos longitudinales de entre 30 y 50 cm de altura, que siguen las curvas de nivel y permiten que el agua de riego se mantenga en una película estable y de la altura necesaria entre una taipa y la siguiente.



ILUSTRACIÓN 3. CULTIVO DE ARROZ PREVIO A LA INUNDACIÓN. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

Si las condiciones son favorables, entonces, a los pocos días emergerá el primer brote, y unos días más tarde comenzarán a emerger los macollos, tallos secundarios que produce la misma planta y que luego sostendrán una panoja de flores, y más tarde de granos. Para ese momento el cultivo ya habrá sido inundado, con agua traída mediante un sistema de canales desde un embalse, laguna o curso de agua cercano. El agua ingresará por la parte alta de la chacra, y trabajadores llamados aguadores controlarán su distribución por toda el área. En ese momento también se aplicará nuevamente una fertilización con nitrógeno (por tierra poco antes de inundar, o por avión luego de la inundación) y una nueva aplicación de herbicidas. Esta última aplicación puede no controlar todas las malezas por escapes (zonas en las que no se aplicó correctamente el herbicida) o por resistencias. Los escapes podrán ser controlados por una nueva aplicación de herbicida en la zona. También puede suceder que no se controlen esos escapes, o que las malezas sean arroz rojo o arroz negro. En este último caso, ya no se podrá aplicar herbicidas si el arroz sembrado es una variedad convencional, ya que los herbicidas que eliminan estas malezas también eliminarían el arroz sembrado. Para este tipo de problemática se aplica la tecnología Clearfield, desarrollada por la Universidad de

Luisiana y patentada por Basf. Consiste en variedades de arroz a las que se le incorpora, mediante cruzamiento, un gen de resistencia al grupo de herbicidas de las imidazolinonas, y el correspondiente herbicida (Kifix). Este paquete tecnológico fue diseñado para controlar las variedades salvajes de arroz, y también controla las otras malezas que afectan el cultivo.

Uno de los aspectos que se suele destacar por distintos actores del sector es la inocuidad del producto que se obtiene de este proceso. El arroz es un grano de consumo humano directo, y por lo tanto se lo somete a análisis de residuos químicos, según los estándares fijados por cada país o región. La inocuidad entonces no es la ausencia de residuos de químicos sintéticos utilizados en el proceso de producción, o producidos por la misma planta (por ejemplo, arsénico), sino la presencia de éstos por debajo de los límites establecidos por los estándares de cada país o región.



ILUSTRACIÓN 4. PRODUCTOR Y TÉCNICO DE MOLINO OBSERVANDO EL NACIMIENTO DEL CULTIVO. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

El manejo del cultivo, responsabilidad del productor, cuenta con el asesoramiento de un ingeniero agrónomo del departamento técnico del molino con el que tiene contrato. También podría tener asesoramiento propio, pero eso sólo lo tienen los grandes productores. Los chicos y

medianos, en su inmensa mayoría, recurren al asesoramiento del molino y a su propio conocimiento, que puede ser fruto de la experiencia acumulada a lo largo de los años, y también de algún estudio formal de la agronomía (ingeniero agrónomo, técnico agropecuario). En algunos casos, y este es el de la chacra en la que ha sido sembrada nuestra semilla, el molino también suministra los insumos (herbicidas, fungicidas, insecticidas, fertilizantes).

El crédito para las actividades productivas por lo general también lo otorga el molino (al 60% de los productores, el resto se financia mediante créditos bancarios), a una tasa de interés que ronda el 6%. La de la banca suele ser menor, en el entorno del 3% en la banca pública, y un poco mayor en la privada, pero los requisitos son mayores. Los productores que recurren a esta financiación son aquellos que no pueden autofinanciarse y quienes no pueden acceder a préstamos del sistema financiero. Son productores con capital menor a la inversión que requiere sembrar el área de cultivo que manejan, que arriendan la tierra en la que trabajan, y que pagan por el agua de riego. En zafras rentables, el productor puede pagar el crédito con la producción del año y no quedará debiendo. En zafras con márgenes más estrechos, como las previas y contemporáneas al trabajo de campo que dio lugar a esta tesis, el endeudamiento es más la norma que la excepción.

Y si, porque actualmente no estoy debiendo en el molino. Veníamos sin deber y el año pasado quedamos debiendo por culpa de las 162 bolsas esas del frío y habíamos gastado mucho en el laboreo de verano de este campo, se nos habían sobrecargado los costos y quedamos debiendo el año pasado. Fue el primer año que quedamos debiendo. Veníamos bastante bien. Y este año por suerte con las 191 bolsas traté de ajustar lo máximo posible los costos sin comprometer rendimiento, y logramos pagar en el molino. Y eso ya te genera que ya vas a hablar distinto al molino. Y eso te deja manejarte diferente, con los técnicos y eso. Yo no tengo problema porque soy amigo de [técnico del molino] y con [jefe del departamento técnico] también de la época de mi padre, nunca tengo problemas y saben que tratamos de hacer lo máximo posible para sacar arroz. Pero si no, te recortan presupuesto, te dicen no te puedo hacer gasoil, no podés hacer esto, no podés hacer lo otro.

[...]

Y muchas veces terminan siendo rehenes de los molinos o empleados de los molinos, porque los tienen obligados a seguir sembrando a veces y se tienen que conformar con el presupuesto que le den, y terminan siendo como capataces de los molinos. Y muchos casos extremos que los paran, y tienen que salir a hacer otra cosa. Generalmente los más afectados siempre son los productores chicos, de menos de 200 hectáreas.¹¹ (José Pérez¹², productor mediano, joven para la media de productores, de la zona de Cebollatí, Rocha. Remitente a Cooper.)

¹¹ Todas las citas de entrevistas realizadas para esta tesis se destacan en este formato.

¹² Los nombres reales se sustituyen por nombres de fantasía y se suprimen referencias que puedan llevar directamente a la identidad de las personas entrevistadas. El espacio social del arroz es reducido, y se optó por evitar riesgos de repercusiones sobre las personas que accedieron a colaborar con este trabajo. La supresión de identidad fue informada a las personas que accedieron a entrevistas con anterioridad al inicio de la grabación.

El presupuesto para todo el ciclo productivo se negocia entre el departamento técnico del molino y el productor, previo a la firma del contrato. Se establece un monto total, según los insumos, servicios y mano de obra que tenga que pagar el productor durante todo el ciclo. El molino transfiere fondos al productor a medida que este los demanda, hasta cubrir el monto total acordado. En ese monto puede estar contemplado incluso los costos de manutención del productor y su familia.

...el productor que es productor solo de arroz, y cuando la cuenta no da, tiene que vivir, y si tiene que vivir le tiene que pedir plata al molino. Entonces yo me pongo en esta situación, en la situación de estos últimos años la cuenta prácticamente ha sido cero al pasar raya, si yo a eso... decime vos el presupuesto mío, el que se te ocurra 200 dólares por mes u 8 mil dólares por mes que no es, pero si yo tuviera que pedirle 20 u 80 mil dólares al año al molino para ir al supermercado, pagar el colegio de las gurisas, echarle combustible al vehículo, pagar la luz y el agua, sería lo que yo le estaría debiendo por año al molino, porque si no ganaste, si no quedó rentabilidad en la cuenta del cultivo, vos de algún lado la tenés que sacar. Y esa es la realidad de los productores de arroz, no todos, pero una enorme mayoría.

[...]

Pero un productor que hace 200 hectáreas, le dan 2000 dólares por mes, por debajo de la canasta básica determinada por el INE, 2000 dólares para retiros personales y gastos administrativos, esos 2000 dólares están de acuerdo con el área. Si hace la mitad del área de eso le dan mil, pero si hace el doble le dan 4000. ¿Qué hace el productor? Dice, yo estoy jugado en esto, hago el doble de área o hago más área y aumento mi presupuesto mensual, si yo preciso más, estoy viviendo con restricciones. Entonces ese productor no tiene condiciones de bajar el área. (Gonzalo Martínez, productor pequeño de la zona de Río Branco, ingeniero agrónomo con actividad privada de asesoramiento técnico)

El endeudamiento de los productores es, entonces, además de un lucrativo negocio adicional para los molinos, un mecanismo de control a través del que logran asegurar la permanencia de productores y mantener un área de cultivo que le permita recibir las toneladas de grano necesarias para mantener el funcionamiento de las plantas procesadoras. En caso de que el endeudamiento se vuelva crónico, luego de tres años generando pérdidas y aumentando las deudas, el procedimiento es liquidar al productor que pagará la deuda con el capital que tenga (maquinaria fundamentalmente) o con trabajo, realizando servicios de siembra y cosecha.

Entonces muchas veces el propio molino termina condicionando a los productores, al fracaso muchas veces. O en invierno que te desamparan, muchas veces no te

pasan presupuesto en invierno que es cuando hay que reparar la maquinaria, te dicen no, pare el personal, todo el personal a seguro de paro, y revolverte como puedas. Y hasta setiembre no hay plata que es lo que está pasando ahora. Y que de repente no tienen recursos de donde sacar de afuera, que es solamente arrocero, pasas cada peripecia que no es fácil. Esto arranca en setiembre, tiene el presupuesto aprobado en setiembre, y en setiembre ya tenes que estar arriba de la chacra, no podés empezar a reparar los fierros en setiembre. Yo trato de buscar otros recursos, consigo de la ganadería un poco, y trato de buscar para más o menos seguir funcionando en invierno, para no atrasar todo.

[...]

A muchos se les quedan con la maquinaria, o les quedan haciendo contratos a las chacras propias del molino, en el caso de COPAR. Pero tampoco si es una deuda monstruosa no la vas a pagar haciendo unos contratitos ahí. Y otros que quieren parar, y les dicen, no, tenés que seguir, ahí es donde el molino juega con la necesidad de mantener el área, prácticamente te obligan a seguir para poder pagar la deuda. Pero de repente te lleva 10 o 15 años, o quien sabe cuánto para poder pagar la deuda, hasta que llegue un momento de buenos precios de vuelta. (José Pérez)

El productor que sale no genera ingresos por otra cosa. El productor que hoy es productor a pesar de las dificultades que tiene va y compra un repuesto a crédito, va al almacén y tiene una libreta. El productor que deja de ser productor va al almacén y le cortan la libreta. Entonces ese productor no va a dejar de ser productor a no ser que lo echen. Entonces ¿cómo va a bajar el área? A ese productor que esta endeudado me decís, es nocivo, es perverso, tenés toda la razón del mundo. (Gonzalo Martínez)

Los molinos no tienen mayor problema con no seguir una regla básica del préstamo bancario: que el deudor pueda asegurar una garantía de pago de la deuda. Utilizan otros mecanismos de “garantías”. En primer lugar, la cosecha futura es propiedad del molino, mediante contrato, hasta cubrir el monto de lo prestado. Pero a este contrato se llega mediante relaciones de larga data; la garantía no es la cosecha futura sino el conocimiento que tiene el molino sobre el productor. Las relaciones entre productores y molinos tienen profundidad histórica, que en algunos casos se remonta a dos o tres generaciones. El pilar de esa relación es el asesoramiento técnico, por parte de los departamentos técnicos de los molinos. Cada técnico tiene una región asignada, que llega a conocer al detalle. El conocimiento sobre los productores no sólo remite a sus habilidades productivas; saben en qué casa vive, con qué comodidades, cuando compró el vehículo en el que se mueve, a qué escuela van los hijos, en qué supermercado hace las

compras, si sale de vacaciones -si sale-, a dónde va a cenar -si va-. También cuántos trabajadores emplea, con qué salario, sus costos fijos y variables, la cantidad de insumos que utiliza, su producción. Es probable que hayan trabajado con el padre antes y hayan conocido al productor actual desde niño. En síntesis, no existe alternativa de no pagar al molino; quien no paga al molino no tiene futuro en la zona.

Tampoco tienen futuro en otros molinos. Al acceso total de información sobre la vida de los productores, se suma el intercambio de información entre molinos. Si un productor que antes remitía a uno solicita ser admitido en otro, los molinos intercambiarán información sobre el historial del productor. Solo será aceptado en el nuevo molino si ha saldado sus deudas en el otro, y si las referencias son buenas.

De algún modo, se podría entender el endeudamiento directo de productores con los molinos como mecanismo de captura de renta por parte de estos últimos, por un lado, pero fundamentalmente como mecanismo de control sobre los productores, lo que le asegura a los molinos mantener un área de producción suficiente para alimentar de grano su capacidad instalada de procesamiento.

Ese panorama sería ir hacia la lenta desaparición del sector arrocero, porque los productores no... no ingresarían nuevos productores, esos productores que hoy en día tienen problemas de endeudamiento si el negocio se sigue empeorando en algún momento van a ser objeto de no financiación, y en el caso actual, y cuando el molino le diga que no lo financia más se terminó la historia productiva de ellos, y se complica bastante porque son gente que de repente no tienen muchas opciones. En un escenario de otros cultivos u otras alternativas podrían prestar servicios de maquinaria, y hoy como está la cosa no hay para donde disparar. (Gonzalo Martínez)

...un productor que es productor solamente arrocero, que muchos de ellos no tienen otro medio de vida y son arrendatarios de tierra y agua, o sea que no tienen el bien, que han invertido mucho en esos sistemas para mejorarlos, en caminería, en canales, en pases de agua, en drenajes, en infraestructura, y el productor que sale no entra nunca más. [...] El productor que sale no genera ingresos por otra cosa. El productor que hoy es productor a pesar de las dificultades que tiene va y compra un repuesto a crédito, va al almacén y tiene una libreta. El productor que deja de ser productor va al almacén y le cortan la libreta. Entonces ese productor no va a dejar de ser productor a no ser que lo echen. Entonces cómo va a bajar el área, ese productor que está endeudado. Me decís: es nocivo, es perverso. Tenés toda la razón del mundo. (José Pérez)

La idea de ausencia de alternativas, en caso de que se corte la financiación, es poderosa y refuerza el dispositivo de la deuda. Siempre se mantiene la esperanza, fundada en la experiencia, de que luego de zafas malas venga alguna buena, que permita saldar deudas y renovar maquinaria (ver capítulo 7).

Y esperando que llegue un momento que pase algo de repente, que pase algo en Asia, como pasó en la zafra 2007- 2008 que los precios se dispararon, cuando valió 17 dólares la bolsa. De repente un año que pase algo de eso, que bajen los stocks mundiales y peguen un salto, que en un año de para a hacer una diferencia, como ocurrió ese año, que con esos 17 dólares ahí si todos los productores, cualquier productor hasta chico tenía plata. Y eso les permitió un lote de años de alivio hasta que a partir de 2013- 2014 que bajó de los 13 dólares a 11, y después a 9, ahí arrancamos en recesión, todo para atrás. (José Pérez)

La idea de “seguir funcionando” que se expresa en la siguiente cita condensa lo mencionado en estos párrafos. Seguir a pesar de todo, seguir porque no hay alternativa, seguir hasta que me corten el financiamiento. También seguir, visto desde los molinos, porque la continuidad a pesar de todo asegura la materia prima para mantener en funcionamiento las plantas industriales, y también el negocio financiero.

Estas últimas 3 zafas han sido muy malas desde el punto de vista económico para los productores. Y ahí tenemos situaciones más problemáticas que otras. La zona norte ha sido la que más ha sufrido por el tema climático que ha sido más intenso allá, pero es parte también del trabajo. O sea, si vos tenés rendimientos de 150 bolsas vas a tener un resultado que seguramente te deje afuera, no podés plantar más porque no podés afrontar tus compromisos de ningún tipo, no va a haber capacidad financiera, no va a haber banco que te financie. Y si vos sacás 170 o 175, 180 es más probable que vos si bien en este último año no ganes dinero, pero logres una ecuación que te permita seguir funcionando. Quedas debiendo 50 o 100 dólares por hectárea que es mucha plata en un año, trabajas, pero quedas debiendo plata, es mucho, pero te permite seguir funcionando. Entonces nosotros apuntamos a eso, a optimizar rendimiento, optimizar manejo y llegar a equilibrar las cuentas, y pasar estos años malos. En definitiva, de eso se trata, pasar los años complicados para esperar cuando las cosas cambien, estar con un área de productores, una masa crítica para poder volver a crecer. (Carlos Ricetto, gerente de producción de molino)

Son los productores más precarios, con relación inestable con la tierra y el acceso al agua, poco o nada capitalizados, con dificultades para adquirir y renovar maquinaria, quienes tienen mayores dificultades para saldar sus deudas año a año, y al mismo tiempo

quienes dependen de la deuda como mecanismo de supervivencia, no sólo en términos productivos sino también en sentido estricto de mantenimiento y reproducción de la vida.

Al perder el agricultor todo poder de elegir la naturaleza y el ritmo reales del proceso de producción en el que participa, al tiempo que pierde toda capacidad de vender el producto en un mercado abierto, el agricultor se convierte en un mero operario de una determinada cadena cuyo producto se enajena del productor. Es decir, el agricultor se proletariza. Poco importa que el agricultor conserve el título legal de la tierra y los edificios y que, por tanto, en cierto sentido literal, sea el propietario de algunos de los medios de producción. No existe un uso económico alternativo para estos medios. La esencia de la proletarización está en la pérdida de control sobre el propio proceso de trabajo y la alienación del producto de ese trabajo (Lewontin 1998, 75).

La planta, indiferente a las penurias o alegrías del productor, se desarrollará y comenzará a prepararse para florecer. En este momento el cultivo recibirá una nueva fertilización con nitrógeno, que puede ir acompañada de una aplicación de fungicida si la variedad es susceptible a bruzone (*Pyricularia oryzae*, principal patógeno del arroz en el país). Los macollos reproductivos sacarán flores, que se autopolinizarán y generarán granos. La radiación que recibe la planta en los veinte días previos y posteriores a florecer es crítica para un buen rendimiento de granos; un exceso de nubosidad en esos días podría ser problemático. También podría llover demasiado o muy poco, o granizar.

Si todo sigue bien, se habrán formado granos de arroz que comenzarán a madurar poco a poco. La planta irá secando todas sus hojas y concentrando su esfuerzo en madurar los granos. Pájaros de distintas especies comienzan, en esta atapa, a alimentarse de los granos. Las temperaturas mínimas, que comienzan a bajar en esta época del año (febrero y marzo) también pueden perjudicar el llenado de granos si descienden a menos de 15° C. A medida que el grano se llena, las panojas pesan cada vez más. Vientos muy fuertes en esta etapa pueden generar pérdidas por vuelco. También las enfermedades (bruzone, enfermedad de tallo) pueden causar pérdidas parciales e incluso totales.

La repetición del “si todo va bien” no es casual, son muchos los factores que pueden influir negativamente en el rendimiento, y por tanto generar que el productor tenga pérdidas e ingrese en el circuito de deudas mencionado antes. El costo por hectárea es alto, los riesgos son muchos. Los productores suelen referir en esta etapa, incluso en

reuniones públicas, signos que pueden asociarse con angustia y ansiedad. Problemas para dormir, dolores en el pecho. Es mucho lo que está en juego, son pocas las certezas.

...uno ya se acostumbra, lo reconoce y da nervios y todo, pero ya es habitual todos los años tener esa tensión, convive con eso uno. De repente si llega alguien de afuera y se dedica a otra cosa, alguien le comenta, arriesga 1600 o 1700 dólares por hectárea para ver si gana 100, y en el mejor de los casos va a poder ganar 100 o 200. Y te dice, no estás loco, no puedo arriesgar todo eso para tener rentabilidad de 10%, en el mejor de los casos. Pensando en eso es horrible el negocio. (José Pérez)

Yo me acuerdo hace más de 20 años atrás lo único que hacía yo era mirar para arriba al cielo para ver si llovía o no llovía, y si podía salir o no salir, o si me iba a afectar el fin de semana o no. Y hoy vivo pendiente mirando el cielo, porque si me llueve el 1° de octubre 100 mm y me atrasa la siembra 20 días, eso me va a impactar de una forma casi determinante o significativa en lo que es la productividad del cultivo, y eso puede afectar económicamente capaz que de una manera determinante para más de una zafra. Porque en esto que es a cielo abierto si no producís, no cobrás y si no cobrás, o cobrás menos no cubrís los costos, y ahí te vas endeudando. (Gonzalo Martínez)

La incertidumbre y el modelo tecno-científico-productivo tienen una relación directa. El conocimiento y la tecnología se diseñan y construyen con el fin de disminuir la incertidumbre inherente a la actividad. Son frecuentes las analogías, a modo de ejemplo, entre la aplicación de fungicidas y los seguros o las pastillas para dormir: la aplicación provee cierta tranquilidad en medio de la incertidumbre. También es frecuente la utilización de lenguaje bélico para referir a la aplicación de herbicidas: “aplicar una bomba” o un bombazo, “pegarle un tiro”, “darle un palo”, “pegarle un pernazo”, “la primera piña tiene que ser en la pera”, “cuando se levanta trato de pisarle la cabeza”. La lucha es contra la incertidumbre que producen agentes que pueden comprometer el rendimiento, como las malezas (ver capítulo 4).

La cosecha comenzará cuando el grano se haya secado en la planta. Unos días antes se habrá sacado el agua de la chacra, la planta ya no necesitará del riego y el exceso de barro dificultará la cosecha. La organización de la cosecha depende de la capacidad de recibo que tiene en sus silos el molino que compra la producción, por lo que en última instancia definirá el ritmo de cosecha estará definido por una relación entre la capacidad

de cosecha (porte de la maquinaria, número de máquinas, actualización del parque) del productor y la capacidad que tenga el molino de recibir los granos.

En este caso la producción será remitida a Coopar SA. Toda la logística de cosecha se organiza desde el molino; se contratan los camiones para el transporte del grano y diariamente se asigna un número de camiones a cada productor, según su capacidad de cosecha y las necesidades y capacidad de recibo del molino. Esto permite reducir costos de fletes, que se negocian en conjunto, y optimizar la recepción evitando colas de camiones, que en otros molinos pueden ser de más de 24 horas. El siguiente fragmento de diario de campo corresponde con las notas de una mañana de trabajo en el departamento técnico del molino, en ocasión de la asignación de camiones para la cosecha del día.

Ya estaban trabajando cuando entré [el jefe del departamento técnico, un técnico de zona y el encargado de logística] y luego de la bienvenida continúan con lo que estaban. Me siento a la mesa a un lado. Tienen una planilla con los nombres de todos los productores del molino, con casilleros en blanco para indicar la variedad que está cosechando y cuántos camiones se le asignan ese día.

Los tres tienen el celular sobre la mesa. Suenan teléfonos, de línea y celulares, casi constantemente. La secretaria, en la oficina contigua, también recibe llamadas. Llaman a productores para hacer consultas cuando no tienen seguridad sobre, por ejemplo, qué variedad están cosechando en este momento. Cuando llaman para consultar algo, reciben la inquietud sobre cuántos camiones le mandarían en el día. Es un trabajo tenso y se nota. Presiones de la gerencia y de los productores.

[técnico de zona] dice que un productor, porque lo tuvieron parado un par de días, está cosechando con 12% de humedad y está teniendo mucho grano partido. Llaman a un productor grande (lo visitaremos más tarde con [técnico]) para pedirle que se pase a cosechar Merín. Está cosechando CL 244, tienen demasiado, y necesitan más flujo de Merín. El productor les dice que no, si no le mandan más camiones por día no le sirve mover un equipo de cosecha al Merín, que está a varios kilómetros.

Bonino¹³, que plantó en el entorno de 1000 ha de 144 está terminando de cosecharlo, tienen que conseguir más 144 para mantener funcionando ese secador. No lo consiguen. A [encargado de logística] se le ocurre ver si se puede secar CL 244 en los momentos de ocio. Tienen que asegurar que se pueda pasar a otro silo desde el secador, y que no haya riesgo de que se mezcle con el 144. Están muy justos con la cuota de Arrozur¹⁴, y si se mezcla es un problema.

¹³ Accionista mayoritario del molino y remitente de aproximadamente un 20% de la producción total que se procesa en él.

¹⁴ Arrozur es una planta industrial que elabora arroz parboilizado. Los accionistas son los molinos mayores, que tienen una cuota en toneladas para procesar allí.

Repasan uno a uno los productores. [Un técnico y el jefe del departamento técnico] van diciendo qué está cosechando cada uno. Entre todos definen cuántos camiones les mandan. Consideran la capacidad de cosecha, la urgencia por el secado de la variedad, y el trato que le han dado en los días previos. No consultan ningún registro, todo se hace a memoria. En algún momento [el jefe del departamento técnico] se fija en la computadora para ver cuánto recibió alguna planta el día anterior de una variedad determinada para inferir cuánto le queda a Bonino. Sobre Bonino no tienen injerencia, se maneja con camiones y equipo técnico propio. Remite a medida que va cosechando según su propio esquema. Terminan de definir los camiones, [el encargado de logística] se va a comenzar con las asignaciones, en la recepción de la oficina contigua ya está lleno de camioneros esperando. A cada camionero se le da una orden escrita, que indica a dónde tiene que ir y qué variedad va a buscar. En el campo, el productor le entrega un remito con la variedad que cargó y datos de la empresa. Todo tiene que estar firmado y corresponder para que le reciban el arroz en el molino (Fragmento de entrada en diario de campo, 11 de abril de 2019).

La cosecha comienza, los granos que ha dado la planta que creció desde nuestra semilla entrarán a la cosechadora cuando la máquina corte los tallos y haga pasar mecánicamente todo lo cosechado hacia su interior. Allí se trillará para separar los granos de la materia seca. Los granos irán a un compartimento de carga de la propia cosechadora, la materia seca de vuelta al campo. La cosechadora descargará en un carro granelero cada vez que se llene el compartimento de granos, y el carro llevará su carga a un camión. Las tareas de cosecha comienzan cuando “se levanta el rocío” y la humedad de las plantas ya no genera que se empaste la cosechadora. El trabajador que opera la monstruosa máquina no se baja de ella mientras haya camiones por llenar. La jornada puede llegar a ser de 16 horas de trabajo continuo, sin parar la máquina ni bajar de ella en ningún momento; cualquier retraso puede provocar pérdidas de cosecha por vuelco, por pérdida excesiva de humedad en el grano, por pájaros. En los predios más pequeños el dueño de la empresa trabajará a la par, manejando maquinaria. En los más grandes, supervisa desde la calle o

tiene personal encargado de la supervisión. Se trabaja de continuo, de lunes a lunes, hasta terminar la cosecha. Los trabajadores que realizan la cosecha pueden ser empleados permanentes de la empresa, trabajadores eventuales, o empleados de una empresa de servicios agrícolas.



ILUSTRACIÓN 5. VISTA DESDE LA CABINA DE UNA COSECHADORA. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

En el sistema donde planto yo, hay otros 5 productores. Hay uno de ellos que vive allá en la chacra, tiene un contenedor y vive ahí, es un régimen de semi esclavitud con la chacra. Y él es el que se sube al tractor, el que hace todas las cosas. Y hoy en día esa es la realidad de muchos productores de arroz. Tengo otro que no vive en la chacra, pero vive a 10 kilómetros, y también es él y el hijo los que se suben al tractor. (Gonzalo Martínez)

Los granos serán trasladados en el camión hasta un silo del molino, que alimentará un secador. Los secadores trabajan las 24 horas, secando una única variedad que se mantendrá pura en un silo posteriormente, o se mezclará con otras si el destino es una exportación a un mercado menos exigente. Se disminuye la humedad del grano para que pueda seguir en el proceso industrial, o ser almacenado sin pudrirse. Antes de la descarga se tomarán dos muestras del arroz. Una será enviada al laboratorio del molino, que hará el análisis de calidad del grano. De este análisis se obtendrá el valor de toneladas “sano, seco y limpio” (SSL) que es a partir del cual se paga la cosecha. Ese valor se obtiene mediante una ecuación que pondera el blanco total, el yeso y el número de granos partidos en la muestra. Valores altos de blanco total, y bajos de yeso y de granos partidos redundarán en un “premio” de calidad que se tomará como mayor cantidad de arroz entregado. La otra muestra irá al laboratorio de la ACA, que hace sus propios análisis para control.



ILUSTRACIÓN 6 SILO DE ARROZ EN MOLINO COOPAR LASCANO. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

El pago se realiza luego de finalizada la cosecha. El precio, que se fija en una negociación entre la Asociación de Cultivadores y la Asociación de Molineros, una vez finaliza la cosecha. Se define un precio provisorio, que sólo se convierte en definitivo cuando ya se ha vendido un porcentaje de la cosecha al exterior. La negociación se lleva a cabo con información plena a la vista sobre costos de producción y negocios realizados por los molinos. El precio que reciben los productores por su grano cosechado es el sobrante de descontar los costos de la industria, y un 3% de utilidades para los molinos. Puede iniciarse la cosecha siguiente sin que se haya definido el precio definitivo para la cosecha anterior. Todo el riesgo del negocio, de esta forma, recae sobre el primer eslabón de la cadena: los productores. Podría decirse que los molinos asumen riesgo mediante el préstamo de dinero a los productores, pero es un riesgo relativo: tienen todos los mecanismos para lograr el cobro de la deuda de una forma u otra, y las utilidades del negocio financiero seguramente superan con creces cualquier posible pérdida por impagos.

Este mecanismo, asimismo, asegura que cada productor reciba exactamente el mismo precio por su arroz, sin importar su producción total. Desde 1960 el precio se fija de esta manera, por acuerdo firmado entre productores e industria; refieren al acuerdo como “precio convenio”. Este sistema, cuestionado, pero a la vez defendido, es identificado con frecuencia como nudo que fija la integración del sector y funciona de mecanismo igualador entre los productores.

...creo que es un capital muy grande que tiene el sector que es el precio único que se genera a través de este sistema. Y ahí justamente no tiene mucho peso las fortalezas o debilidades que pueda tener cada uno de los productores. En cualquier otra parte del mundo, sin inventar valor tampoco, hay una lógica que es, el producto en el caso del arroz se vende al consumidor x valor, hay una ganancia por parte del que realizó el comercio al consumidor que estará pactada en más menos cierto porcentaje. Después hay otro eslabón que es la parte industrial que también hace ese proceso y marca una cierta utilidad. Y después estamos todos los productores. Creo que ahí esa integración nos diferencia del resto del mundo. Porque esa plata que vuelve, ese residuo que sale de la industria hacia el productor, las diferencias entre capacidades de los productores hacen diferencia también en el precio. ¿Qué quiero decir con esto? Obviamente que un productor que tiene recursos propios y que tiene financiamiento propio, en un esquema sin sistema de precio único y sin precio convenio logra un mejor precio. Pero no lo logra porque en realidad se genera arriba un mejor valor. Para este que gana más en un esquema más libre, gane más, el que tiene más dependencia con la industria, que no tiene los recursos financieros cobra menos. Entonces a misma torta, este sistema creo que ha sido un sistema más equilibrado, inclusive con menos especulación. Todos especulamos, el ser humano especula [...]. Pero en sí mismo vos no generás un negocio en base a la especulación. Vos entregaste tu arroz, se generó el proceso industrial, la industria hizo el proceso de venta y después se generó el valor único para todos los productores, en un proceso que no fue especulativo, donde el productor dijera, me guardo el arroz, lo vendo en tal mes. Quizás nunca va a recibir el mejor precio posible porque vos enfocas en esa especulación, vendiste en el día exacto que tenías que vender y seguramente el resultado sea mejor, pero si te pasaste un par de días en eso, podés estar obteniendo el peor. Creo que ahí los avatares que ha tenido el sector, estamos viviendo seguro en los momentos más dificultosos de la historia del arroz, que es este, hemos llegado hasta acá gracias a todo este sistema que tiene que ver con esa integración. (Gabriel Enríquez, productor arrocero de tercera generación, alto directivo de la Asociación de Cultivadores)

El precio convenio ofrece certezas. La certeza de cobrar, la de recibir el mismo precio que todos los demás productores sin importar el volumen de producción. La



ILUSTRACIÓN 7. SILO DE SEMILLAS EN MOLINO COOPAR LASCANO. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

tranquilidad de no tener que hacer ninguna gestión extra para vender la producción; de eso se encarga una empresa especializada. El productor probablemente nunca se enterará de en qué mercado fue colocado su arroz.

La comparación con los sistemas

implementados en países vecinos es frecuente. El contraste con Brasil es el más frecuente en materia de prácticas productivas y de sistemas tecnológicos. La disminución de conflictos que supone el sistema de precio-convenio puede tener al cultivo de arroz en Argentina como referencia.

Y en Argentina se acabaron los productores, no generaron la confianza uno en el otro, perdieron incentivos, los productores no confían en la industria, la industria de repente no apoya tanto al productor, se pasan discutiendo el precio, cuando de repente acá los productores están dedicados al precio convenio puntualmente ha hecho que un sector entero se ha dedicado a ser más eficiente produciendo y la industria a trabajar en sus costos, porque en realidad si yo soy mejor que SAMAN voy a ganar más, porque esto está todo (...) Pero se generaron los incentivos necesarios y siendo eficientes, cada uno trabajando en lo suyo sin tener ese desgaste que te saca el foco, estar todo el tiempo negociando algo que no... eso ha sido muy importante. (Fernando Blondinski, gerente de molino arrocerero propiedad de una multinacional con una rama en agricultura)

Las ideas del foco en lo que cada parte hace y la especialización de las partes como valor positivo fueron referidas también por otro gerente industrial. La eliminación de conflictos que supone el precio-convenio favorecería una mayor eficiencia en cada actividad.

Esto es un poco enfocarse, que el productor se enfoque en producir, que el

industrial se dedique a ser industrial. Y después está el tema de relaciones humanas que a veces, pasa que no me entiendo más y capaz se va para otro molino que también trabaja con precio convenio, o me voy y planto para afuera. Pero hoy en concreto a pesar de haber una tendencia de bajada [de área sembrada] te diría que nosotros estamos teniendo entrantes de gente que era independiente, y que necesita un poco el paraguas ahora porque acá además de que te comercialicen, hay fuentes de financiación, hay fuentes de asesoría, tenés un seguro mutual, de granizo que es muy barato. Tenes un montón de herramientas, además del precio, que conforman todo lo que son los servicios al productor y que en estos momentos son muy valorados. (Martín Ugarte, gerente de uno de los principales molinos)

Sin embargo, son varios los productores que no adhieren al precio-convenio y no remiten, al menos en un principio, a ningún molino. Son productores con mayor infraestructura, que pueden secar y almacenar su propia cosecha. Buscan negocios de arroz-cáscara (sin industrializar) en el exterior, o una venta tardía a los molinos.

Entrevistador: ¿Y esos productores independientes que es lo que hacen? No he podido hablar con ningún productor que esté fuera del precio- convenio ¿venden directo en cáscara?

Varela: Hay muchos que venden directo en cáscara. Y ahora hay un modelito que es más brasilero de un productor con su planta de secado, su almacenaje esperando la post zafra como para poder entrar con los mejores precios. Eso estaba basado en la entrada a Brasil. Los últimos 3 o 4 años Brasil ha sido 10% [del total exportado], testimonial. O sea, terminan vendiendo a Venezuela cáscara o terminan pactando algunos negocios con la industria. (Octavio Varela, ingeniero agrónomo, técnico de Ricetec, empresa proveedora de paquetes tecnológicos Clearfield)

El aspecto controvertido y tensionante del sistema de precio-convenio es el carácter residual del precio ofrecido a los productores. Estos obtienen lo que sobra luego de cubrir todos los costos de industrialización y de intermediación. De esta forma, en años de bajos precios y costos altos como 2019 y los cinco previos, son los productores quienes absorben el golpe de la crisis.

Los molinos nunca pierden, y siempre en el año jodido el que pierde es el productor en esa... es eslabón más jodido de la cadena es siempre el productor. Y eso se está viendo ahora con la baja de área que está habiendo, que cada vez quedan menos, y los que van quedando son los más eficientes o los que le buscaron la vuelta de tratar de romper los techos de producción, de no

estancarse, porque el que se estancó en las 150 o 160 bolsas¹⁵, ese marchó o está para marchar, están muy comprometidos. (José Pérez)

No sólo absorben la baja de precios y suba de costos, sino que la baja de área de siembra (consecuencia entre otros de los dos factores antes mencionados), también repercute negativamente en el precio que recibe el conjunto de productores.

Eso es lo que yo digo en todas las reuniones, que tenemos que hacer lo posible porque no baje más [el área de siembra]. Pero yo no le estoy pidiendo a esos vecinos míos [pequeños productores] que no bajen más, porque esos no van a bajar. Los que pueden bajar... Por eso mismo que tu decís, los costos que nos genera toda la producción con menos materia prima se incrementan, entonces el costo por unidad de producto sube y el residuo para el precio de la bolsa es menor porque los costos fijos que tiene la operativa del arroz hay que diluirlo con menos grano. Entonces el costo industrial es más alto por unidad de producto. Ojalá que no baje más. (Gonzalo Martínez)



ILUSTRACIÓN 8. PLANTA INDUSTRIAL, MOLINO COOPAR LASCANO.
FOTOGRAFÍA DEL AUTOR.

El molino irá procesando durante todo el año el grano cosechado, e incluso sobraré grano para procesar el año siguiente. El grano será pelado y pulido, para luego ser almacenado en bolsas para la exportación, o empaquetado para mercado interno. Solo el 5% de lo que produce el país abastece el mercado interno, el resto se exporta. El precio que el arroz uruguayo obtiene en el mercado internacional es habitualmente superior al promedio del mismo tipo de grano, por la calidad y homogeneidad del producto ofrecido. También la inocuidad contribuye a la valoración en el mercado. Algunos

¹⁵ La bolsa de 50 kilogramos, en la que tradicionalmente se almacenaba el arroz luego de industrializado, es la unidad de medida más frecuente para hablar de rendimientos.

mercados, como el peruano, compran arroz de una única variedad (Tacuarí en este caso) por preferencias culinarias.

Los negocios con los países de destino se obtienen directamente desde los departamentos comerciales de los molinos, o mediante intermediarios que se dedican a conseguir compradores en el exterior. Algunos países, como por ejemplo Iraq, realizan licitaciones internacionales para la compra del arroz para su mercado. En caso de que se obtenga un negocio por parte de un molino, se suele ofrecer una cuota a los restantes. Incluso pueden “prestarse” arroz si en el momento el molino no tiene suficiente grano procesado de la variedad que se logró colocar.

SAMAN es la que tiene más peso afuera, vendemos el 46% del arroz uruguayo, pero comercializamos el 60%, somos más nosotros los que invitamos a los colegas a participar de negocios que hacemos nosotros que al revés, entonces el nombre SAMAN sin duda está más presente afuera. Pero el arroz uruguayo en términos de arroz es como el futbol, Cavani y Suarez, en cualquier lugar del mundo te conocen por el futbol, en los países donde el arroz es un negocio importante decís Uruguay y todo el mundo te reconoce por el arroz. Sos un jugador que a pesar de ser así de chiquito son 500 millones de toneladas que se producen mundialmente de arroz y en Uruguay se producen 1.200.000. Con ese ratio, sos un jugador muy importante a pesar de ser minúsculo en la participación global de la producción (Martín Ugarte)

El panorama es de terror, el precio del arroz es bajo porque es un producto que... la comida de los pobres. Los arroceros están produciendo con alta tecnología o altos costos para darles de comer a los pobres. Entonces en el mundo esos precios están topeados, no vas a obtener muchos mejores precios como ha habido para otros productos (Wilson Alderete, investigador del programa arroz, INIA).

La producción y comercialización de arroz en el mundo tiene particularidades de interés en este caso. En el año agrícola 2018/19 se produjeron, en todo el mundo, 760 millones de toneladas de arroz, lo que corresponde a 500 millones de toneladas de arroz industrializado (FAO 2018a). Los mayores consumidores de arroz son a su vez los mayores productores. En el mercado internacional solo se comercializa un 10% de la producción mundial, y la mayor parte de ese volumen corresponde a excedentes de producción de los mayores productores y consumidores. Es un mercado también altamente distorsionado por los subsidios estatales a la producción agrícola que establecen algunos

de esos países, por ejemplo, EEUU. En épocas de grandes excedentes, como la última década, los precios se mantienen bajos. Eventos extraordinarios, como la pandemia de covid-19, pueden hacer variar significativamente los precios de exportación. En 2020, debido a la pandemia, Vietnam (segundo exportador mundial) decidió no exportar para asegurar la alimentación de su población, provocando que los precios se elevaran.

El arroz es uno de los productos que menos se comercializa en el mundo, de los 500 millones solo se comercializan 50 mil, entonces solo el 10% se comercializa, y nosotros comercializamos casi 1%. Entonces ahí ranqueamos séptimos y octavos en el ranking de exportadores, nos hemos posicionado bastante bien. Pero además cuando lo vemos por precio, esta Uruguay y Estados Unidos, ahí estamos entre los dos para nuestro tipo de arroz, que es el arroz fino, estamos entre los dos jugadores [más importantes] a nivel mundial. (Martín Ugarte)

Las regulaciones nacionales y regionales sobre residuos químicos, mencionadas anteriormente, agregan condicionantes al acceso a mercados. Tal es el caso del mercado iraní, que se cerró para el arroz uruguayo poco tiempo atrás debido a sus estrictos parámetros sobre contenido de arsénico en el grano (el Codex Alimentarius de la ONU establece un límite de 0,2 mg/kg de arsénico inorgánico, y la norma iraní es 0,15mg/kg de arsénico total; suma de inorgánico y orgánico). El arroz es uno de los cereales que incorpora mayor cantidad de arsénico en el grano. Esto ocurre mediante un proceso natural, en el que influye la cobertura de agua durante el desarrollo de la planta, y el manejo que se haga del riego, entre otros factores. El arroz de producción local en Irán, y el que compran mayoritariamente, que proviene de zonas con influencia de los monzones y no es irrigado, tiene muy bajo contenido de arsénico. En este caso, la regulación nacional estableció una barrera absoluta para el arroz uruguayo y ese mercado se perdió. También estableció nuevas prioridades para la investigación y el desarrollo tecnológico, lo que se verá más adelante en esta tesis (ver capítulo 3).

Lo más probable es que el arroz que dé la planta de nuestra semilla termine en alguna mesa, en algún destino extranjero, luego de haber pasado controles y de haber sido empaquetado en destino. Allí será simplemente alimento, como plato principal, integrando una preparación o como acompañamiento. Poco importa ya la trayectoria tecnológica que dio lugar a esos granos, el endeudamiento y la desaparición de pequeños y medianos productores. El arroz es arroz y nada más.

La inauguración de la cosecha 2019: vínculos y relaciones en escena.

La inauguración de la cosecha de arroz es un evento anual, que organiza la ACA, en el que la asociación da por oficialmente iniciada la cosecha del año. Es un evento de gran despliegue material y simbólico, se realiza habitualmente en la chacra de algún productor y asisten unas 500 personas (autoridades nacionales y departamentales, productores, técnicos, representantes de empresas de insumos, investigadores, industriales).

Es frecuente que asista el Presidente de la República y el ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca. Las máximas autoridades departamentales también. La actividad incluye demostraciones y exhibición de maquinaria, puestos de promoción de insumos, y de productos derivados del arroz. El presidente de la ACA y la máxima autoridad



ILUSTRACIÓN 9 PRESIDENTE JOSÉ MUJICA, PRESIDENTE EN EJERCICIO, EN LA INAUGURACIÓN DE LA COSECHA DE ARROZ 2012. FUENTE: WWW.PRESIDENCIA.GUB.UY. SIN DATO DE AUTOR

nacional presente dan discursos desde un estrado. Las actividades protocolares culminan con la cosecha de una parcela de arroz, y luego se comparte un almuerzo en el que el arroz ocupa algún lugar trascendente.

En 2019, por primera vez, la inauguración no se hace en una chacra productiva, sino que tiene lugar en la Unidad Experimental el Paso de la Laguna del INIA. Esta particularidad agrega elementos a un evento ya de por sí cargado de performatividad y simbolismo. El foco de la actividad, que está puesto habitualmente en la puesta en escena del poder de la Asociación de Cultivadores, hablando a la política nacional, al Estado, cara a cara al mismo tiempo que se despliegan las relaciones territoriales y las raíces históricas

del arroz, en esta edición incluirá además la demostración del aporte de la ciencia y la tecnología desarrollada por el INIA.

El 28 de abril salgo a las 6 a.m. de mi casa para asistir a la inauguración, cuyo inicio estaba previsto a las 9.30. Es la primera vez que voy manejando solo al campo experimental. En la ruta, luego de pasar la ciudad de Treinta y Tres, sigo a una camioneta del INIA que seguro va para el mismo lugar. A poco de llegar a la entrada al camino vecinal que va al campo experimental ya somos seis autos en fila, varios de ellos con matrícula oficial. En la entrada al camino, una camioneta de policía caminera y conos naranja marcaban la entrada. Un oficial ordena el tránsito. El camino vecinal había sido reparado recientemente, poco menos de un mes antes había pasado por ahí y estaba poceado, con algunos tramos muy deteriorados¹⁶. A pocos kilómetros del campo experimental, flanqueando la portera de un establecimiento, flamean dos banderas del Frente Amplio¹⁷ puestas especialmente para la ocasión. En la caravana de autos que se forma en el camino se alternan vehículos con matrícula oficial y vehículos particulares. El movimiento es muy inusual para esos caminos vecinales, en lo que rara vez se cruzan dos vehículos.

En la portera del campo experimental dos funcionarios de INIA reciben a quienes llegan, e indican dónde estacionar. Ya desde la portera se ven grandes cambios en el campo. Un espacio de más de una hectárea ha sido destinado a estacionamiento, delimitado con cintas. Se observan banderas en mástiles ubicados en las líneas de los alambrados, un espacio dedicado a los actos protocolares con estrado y sillas, al costado de los ensayos de rotaciones, movimiento de gente y vehículos inusitado. Estaciono donde me indican otros dos funcionarios de INIA que fungen de acomodadores.

El camino hacia los galpones, habitualmente un camino de tierra normal ahora luce banderas (de INIA y ACA) y pancartas con lemas y propagandas. El trayecto es de unos

¹⁶ En esa oportunidad, el investigador del INIA con el que viajaba, me comentó sobre lo desastrosa que es la Intendencia Municipal en el mantenimiento de caminos vecinales; hacía dos años que no se reparaba el camino de ingreso a la Unidad Experimental.

¹⁷ Partido de centro-izquierda, en el gobierno desde hacía 15 años. La zona es mayoritariamente partidaria del Partido Nacional, opositor al gobierno, y las gremiales agrarias han reclamado, con dureza en los últimos años, bajas de costos y mayor apoyo estatal para la producción primaria. Interpreté en el momento la presencia de las banderas como una acción irónica del dueño del campo, previendo el paso de muchas personas no afines con el gobierno de ese entonces.

trescientos metros desde donde estacioné el auto. Al llegar encuentro stands de varias empresas de insumos y maquinaria, promotoras y promotores con gorritos de las empresas, cartelería, folletos, merchandising. Ya hay unas cien personas conversando en grupos al aire libre, en un espacio central a los stands y puestos.

Saludo a los que conozco mientras camino. A poco de llegar, José Terra¹⁸ (director del programa arroz de INIA) da la bienvenida por micrófono, destaca la importancia de que la inauguración se haga por primera vez en el INIA, y anuncia que salen dos ómnibus hacia los ensayos experimentales para una breve recorrida. Parte de la gente que ha llegado escucha en un amplio círculo. Veo a Fernando (responsable del programa de mejoramiento de arroz de INIA) a pocos metros, saludo y viene hacia mí. Conversamos brevemente, y vamos caminando hacia el ómnibus. Poca gente se acerca, lentamente. Se llena el ómnibus y salimos hacia los ensayos. Otro ómnibus saldrá con más gente.



ILUSTRACIÓN 10. BIENVENIDA A QUIENES ASISTEN A LA INAUGURACIÓN. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

Cuando bajamos, se arma un círculo de gente en el camino entre dos chacras. No ingresamos a los ensayos, como habitualmente se hace en las jornadas técnicas. El público también es distinto al de las jornadas técnicas; casi no hay productores, técnicos o representantes de industrias. Es probable que la mayor parte nunca haya visitado el campo experimental antes. Funcionarios estatales de distintas jerarquías, periodistas, investigadores locales y de otras estaciones experimentales, jefes de reparticiones del Estado componen la comitiva.

¹⁸ En las descripciones de actividades públicas se mantienen los nombres reales.

Fernando Pérez de Vida, investigador en mejoramiento de arroz, inicia la recorrida; explica el funcionamiento del campo experimental hablando con un megáfono. No da explicaciones técnicas, sino que destaca la forma de trabajo, los objetivos del programa de mejoramiento, los proyectos que tienen en curso. Menciona la presentación del nuevo proyecto quinquenal de mejoramiento, dice que es más una cuestión interna y de trámite, pero que se han hecho cambios¹⁹ con respecto a proyectos anteriores. Los problemas agronómicos van cambiando; hace 10 años el bruzone no era un problema, hoy la resistencia a la enfermedad es un requisito de mejoramiento. El objetivo es darle estabilidad biológica (variedades certificadas) y económica (variedades de alto rendimiento) al sistema arrocerero. Luego sostiene que “la mejor forma de proteger al ambiente es tener un cultivar muy productivo; una hectárea más productiva es una hectárea más sostenible”. Este concepto se repite con frecuencia en discusiones y presentaciones, y en particular, la segunda parte de la frase se repite casi con esas mismas palabras. La lógica que subyace es que, en una misma unidad espacial, y a igual inversión en recursos (combustible, insumos), un mayor rendimiento por unidad de área significa una mayor eficiencia en el uso de recursos, por tanto, mayor sustentabilidad. También significa utilizar menos área (por tanto, insumos) para obtener una misma cantidad de grano.

Según Fernando, la razón de ser del INIA es proveer de tecnología al sector. Destaca que el 80% del área nacional se planta con genética INIA. Define un productor eficiente como el que obtiene una productividad alta con respecto a los promedios de la región y con respecto a lo que el ambiente le permite.

Llega el otro ómnibus mientras Fernando está hablando, José va a recibir al grupo. Hacen la misma presentación a unos 50 metros, luego vienen y se suman al primer grupo. En ese grupo viene el ministro de Ganadería Agricultura y Pesca y su comitiva (todos con gorras de New Holland²⁰, que auspicia el evento), y un funcionario de Oficina de Planeamiento y Presupuesto que coordina la Comisión Sectorial del Arroz. También vienen autoridades del INIA, entre ellos su presidente.

¹⁹ Desde el año pasado asumió la dirección del programa de mejoramiento genético, luego de la jubilación de Pedro Blanco.

²⁰ Marca de maquinaria agrícola

Fernando le pasa la palabra a Claudia²¹ para que hable del programa de nutrición y manejo. Empieza a presentar el programa, pero como llega el otro grupo interrumpe la presentación. Varios hacen comentarios en voz alta sobre la presencia del ministro y del presidente del INIA, y los saludan expresamente. Se suman todos al círculo y Claudia recomienza.

Define el objetivo del programa como “mantener o mejorar el rendimiento, pero con más eficiencia en el uso de insumos, buscando la sostenibilidad e inocuidad de producto”. Agrega que buscan el desarrollo de métodos de fertilización objetiva, “que se fertilice si es necesario, con lo que es necesario, y cuando es necesario”. Esta búsqueda de la eficiencia tiene como objetivo promover prácticas que no afecten el ambiente. En este sentido, la resistencia a enfermedades permite la disminución del uso de fitosanitarios, y por tanto la disminución de residuos en la comercialización. Sobre las malezas, enfatiza que no sólo se apunta al control químico, sino que se buscan otros mecanismos con el fin de enlentecer la aparición de resistencias. Se tiene en consideración también los cultivos sucesores, la persistencia de moléculas en el suelo puede repercutir en cultivos siguientes. Con respecto al riego, lo que se busca es mejorar la eficiencia. También la reducción de emisiones de metano (gases efecto invernadero) y la absorción de metales pesados, en particular arsénico.

Termina la breve presentación en la que se resumieron las líneas generales de investigación y desarrollo tecnológico del programa de investigación en arroz, duró en total unos 20 minutos. Nos subimos al ómnibus y vamos al ensayo de rotaciones. Ahí, al costado, se va a hacer el acto de la inauguración, y se va a cosechar un ensayo de la variedad INIA Olimar.

Bajamos del ómnibus, vamos a una presentación sobre “geotecnologías”. Álvaro Roel²² presenta una tecnología que permite mayor eficiencia en la nivelación del campo. Ahorra combustible en la preparación del campo, y agua en el riego. Mueve menos tierra y logra disminuir los kilómetros de taipas en el área. Un investigador de Embrapa (Brasil)

²¹ Claudia Marchesi, investigadora del programa arroz, con sede en la Estación Experimental de Tacuarembó

²² Investigador principal en INIA Treinta y Tres, en este momento investigando sobre riego de arroz y presencia de arsénico en grano.

está trabajando con esta tecnología en INIA, en consorcio además con una consultora de servicios agronómicos local y barraca Erro, proveedora de insumos agrícolas. Parece más una propaganda de la tecnología que una presentación de una línea de trabajo; la demarcación entre “ciencia” y su posterior comercialización suele ser clara. La investigación desarrolla conocimientos y tecnologías que luego otros actores comercializarán o utilizarán productivamente. Es llamativo que la presentación haya tenido ese tono, quizá generado por la intención de mostrar a quienes vienen de fuera del sector que se está trabajando con tecnologías de “vanguardia”.

El ensayo de rotaciones lo presenta Ignacio²³. Ya queda menos gente prestando atención, el ministro se quedó conversando con Álvaro. Ahora sí, el público es mayoritariamente de productores. Los demás asistentes conversan en grupos o se van acercando al estrado que está a unos cien metros. Presenta el objetivo del ensayo de rotaciones²⁴: evaluar la sostenibilidad ambiental (hace énfasis en ambiental), y económica de distintos sistemas de rotación. Algunos productores lo interrumpen para preguntar por los números económicos de algunos sistemas de rotación del ensayo, nadie pregunta por lo ambiental.

Durante toda la recorrida, en las intervenciones de los investigadores del INIA, noto un énfasis particular en las cuestiones ambientales, no habitual en actividades orientadas a productores y demás actores del sector arrocerero. La rápida recorrida por los ensayos no tuvo objetivos de divulgación de conocimiento o difusión de tecnologías; apuntó a comunicar cómo trabajan los investigadores, y por sobre todo, la importancia de la investigación para sostener la producción de arroz. Los destinatarios no fueron los productores, técnicos e industriales, sino los jerarcas gubernamentales, prensa y demás visitantes. En este sentido puede entenderse el énfasis particular en justificar el rol central de la investigación en la cadena productiva, en resaltar sus aportes y su objetividad, y en hacer un énfasis extraordinario en aspectos de cuidado ambiental.

²³ Ignacio Macedo, investigador asistente en INIA Treinta y Tres, investiga en manejo de suelo.

²⁴ Ensayo planteado a largo plazo (en principio 30 años, pero con perspectivas de que se continúe) en el que se rota el cultivo de arroz con pasturas, soja y ganadería en distintas combinaciones.



ILUSTRACIÓN 11. ESCOLARES DE ESCUELAS RURALES DE LA ZONA. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

Baja mucha gente desde la zona de las construcciones para el inicio del acto. Encabezan la procesión unos 40 escolares con sus maestras, formados en filas. Tres escolares traen los pabellones nacionales. Vienen también policías en uniforme de gala. En una esquina del potrero que está

dedicado al ensayo de rotaciones se instaló un escenario con parlantes y micrófono, suena música. En el alambrado del camino flamean intercaladas banderas del INIA y de la ACA.

En los alambrados laterales hay banderas de empresas patrocinadoras. Frente al escenario hay dispuestas unas 200 sillas blancas. Poco a poco se ocupan, y quedan otras 100 personas paradas atrás y a los costados. Un presentador anuncia los oradores (el presidente del INIA, el presidente de la ACA, el ministro de Ganadería,



ILUSTRACIÓN 12. INGRESO DE ESCOLARES AL POTRERO EN EL QUE SE REALIZA EL ACTO. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR.

Agricultura y Pesca), pide que se vayan acercando al escenario. El locutor lee un saludo enviado por el Intendente departamental, que se excusa por no poder asistir. El saludo destaca la heroicidad del arrocero, que lucha permanentemente contra las adversidades. Destaca también su apuesta constante a la ciencia y la tecnología. Reconoce al INIA en su tarea, que hace al arroz uno de los sectores más avanzados en Uruguay. El arroz uruguayo es reconocido a nivel mundial, expresa. El locutor, a continuación, saluda la

presencia de las escuelas rurales de las zonas arroceras. Dice “tenemos a las inferiores ahí, futuros productores, empleados, investigadores”. Pide que ingresen los pabellones nacionales (suben al escenario los abanderados de alguna de las escuelas presentes) y se entona el Himno Nacional. Emblemas nacionales, los niños y niñas con sus túnicas y moños, los pabellones nacionales y el himno, junto con una fuerte presencia del Estado con representantes de dos de los tres poderes, representantes del gobierno local, y de las dos instituciones más presentes en el territorio: escuela pública y policía, dan marco al acto oficial de inauguración de la cosecha. Los poderes del Estado saludan a los arroceros en su día.



ILUSTRACIÓN 13. DE IZQUIERDA A DERECHA, LOCUTOR, PRESIDENTE DE INIA, MINISTRO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA, PRESIDENTE DE LA ACA, ESCOLARES. FOTOGRAFÍA DE WWW.TODOELCAMPO.COM.UY SIN DATOS DE AUTOR

El locutor convoca a Repetto, presidente de la Junta Directiva del INIA. Repetto comienza diciendo que la ACA ha dado una importante señal con la inauguración de la cosecha en un predio del INIA. Destaca al INIA como institución pública y a sus trabajadores como servidores públicos. Dice que el cuidado del ambiente es un compromiso

ético con la sociedad y con las generaciones que vienen atrás y es un valor para el mundo. La inocuidad alimentaria también, como el ambiente, es un compromiso con la sociedad y con el valor del producto. Nombra a la ACA como socios del INIA. Juntos están haciendo una gran apuesta con el Centro Tecnológico del Arroz. Se firmó el primer acuerdo, luego se sumarán más actores. El acuerdo no soluciona la coyuntura, pero es una apuesta estratégica.

Repetto termina, y el locutor da paso a Alfredo Lago, presidente de la ACA²⁵. Desde el párrafo inicial Lago marca cuán significativo es que este acto se realice en un predio experimental del INIA:

Con mucho gusto les damos la bienvenida, a esta inauguración de la cosecha 2019, acto público de mayor significancia e importancia para la Asociación Cultivadores de Arroz, y esta lo es con gran particularidad y simbolismo, la hacemos en la Estación Experimental de INIA Paso de la Laguna, lugar de enorme trascendencia en lo que han sido los logros del arroz uruguayo en términos de rendimientos y calidad, y su consecuente prestigio internacional.

Saluda a todos los jefes presentes (Poder Ejecutivo, gobierno departamental, policía, Administración Nacional de Educación Pública, Poder Legislativo), y a través de ellos a los funcionarios de esa rama del Estado. A los legisladores presentes, diputados por el departamento de Treinta y Tres, los emplaza públicamente a defender los intereses del departamento, representados por el arroz.

A los señores senadores y diputados presentes, valoramos el esfuerzo para acompañarnos, sin dudas en Uds. depositamos la responsabilidad de generar la discusión a la temática de los intereses nacionales; y en este departamento, el de mayor área de cultivo, de vital importancia para la producción arrocerera del país, en la misma manera que el arroz lo es para Treinta y Tres, en particular a los diputados locales quienes lógicamente deben ser cada vez más protagonistas en esta referida discusión nacional, saludamos a Hermes Toledo aquí presente y Quintín Olano, una vez más lamentamos su distancia al sector.

Los saludos a los actores directamente involucrados en la cadena productiva del arroz son también significativos. Saluda a los representantes de la industria remarcando su calidad de socios, y la idea de integración de la cadena. Destaca el trabajo conjunto en el análisis de la coyuntura y en la búsqueda de soluciones a la situación de crisis. Saluda también a los productores arroceros que integran la Asociación. Luego saluda a “trabajadores y colaboradores” “siempre dedicados y comprometidos con el cultivo y su proceso agroindustrial” y remata el saludo con “hoy más que nunca debemos apoyarnos mutuamente para salir adelante de esta difícil situación, que claramente nos afecta en igual medida”. Es importante destacar que no se observa la presencia de trabajadores de chacra

²⁵ Texto completo del discurso disponible en <http://www.aca.com.uy/wp-content/uploads/2019/03/DISCURSO-INAUGURACION%20ACN-DE-COSECHA-2019-EDITADO-2.pdf>, consultado 30/9/19

o de molino, y no parecen estar convocados especialmente a la actividad. Tampoco hay representantes de sus sindicatos. Culmina el saludo mencionando a investigadores y técnicos “responsables de nuestro sostén y avance tecnológico”.

A continuación, vuelve a mencionar la integración del sector, en la que incluye a la investigación. No solo es un valor que debe cuidarse, sino que además permitirá buscar salidas a la coyuntura desfavorable. Destaca los logros de la investigación, con énfasis en la construcción institucional que significó el programa arroz, desde la firma del Convenio Arroceros, a impulso de la ACA, en 1981.

Por cierto, un hito fundamental en la historia del arroz, por su objetivo de mejorar la tecnología tendiente a hacer más eficientes los sistemas de producción en comunión con los recursos locales, para lo cual los privados además de aportar recursos complementarios coordinaron las acciones de organización y funcionamiento, para adecuar los programas de investigación a las necesidades sectoriales.



ILUSTRACIÓN 14. ALFREDO LAGO EN SU DISCURSO. FOTOGRAFÍA DIFUSIÓN ACA, SIN DATOS DE AUTOR

A continuación, destaca la importancia económica del arroz a nivel regional, que no solo se expresa en el presente, sino que tiene además una dimensión de futuro.

Encontramos poblaciones que se relacionan y dependen totalmente de nuestro sector. Simbolizando esto, hoy contamos con la presencia de alumnos y maestras de 10 escuelas rurales de zonas donde predomina el cultivo de arroz. Este

departamento ha sido uno de los más relegados en términos de desarrollo, parte de las mejoras en empleo y actividad económica en general, han estado asociados a los períodos de expansión y crecimiento del sector arrocero. Impactos por el cultivo en sí mismo, plantas industriales, proveedores, talleres, comercio local, como también las escuelas y liceos... y algo muy significativo como la estación experimental, con un centro de investigación a nivel territorial, vecino de la propia actividad productiva y de permanente interacción.

Los mencionados son poblados pequeños en su mayoría, rodeados completamente de arroceras. Son unos treinta en la cuenca de la Laguna Merín, según Martínez Benia (2017) y son habitados en total por unas 1700 personas. Algunos de ellos están dentro de arroceras, y las casas son propiedad de la empresa. También hay centros poblados de dimensiones un poco mayores que dependen en gran medida del arroz para la reproducción de la vida, pero no exclusivamente. Esta dependencia casi total de poblados enteros con respecto a la actividad productiva es esgrimida, con frecuencia, como arma política: sin el arroz estas personas no tienen de qué vivir. Esta idea también refuerza la de “única alternativa” mencionada en el apartado anterior, y que se retomará más adelante.

El arroz tiene valor civilizatorio en la región, que se expresa en las mejoras de empleo, así como en ampliación de infraestructura. La estación experimental es incluida en este pasaje sobre el valor civilizatorio; la ciencia y la tecnología participan de esta misión arrocera. Esta asociación civilizatoria, que tiene raíces en los inicios del Convenio Arrocero, no sólo ha permitido tecnificar la producción arrocera, generando parámetros de excelencia a nivel mundial (rendimientos, calidad, inocuidad); ha permitido el desarrollo del territorio, o al menos ha sostenido la economía regional que estaría en una situación más comprometida de no ser por el arroz.

Si nos mantenemos un momento más en el 1981, la variedad por excelencia era la Blue Belle, en la mayoría de las chacras no existía la luz eléctrica, por lo que el bombeo se hacía a gasoil, la caminería era precaria, la información del tiempo no era con las previsiones como existen actualmente, y no había equipos computarizados ni tantas otras cosas... En estos 38 años los productores hemos tenido que aprender mucho, hubieron desarrollos genéticos con variedades de mayor rendimiento, adaptación y resistencia, se han cambiado las aplicaciones, se han integrado las rotaciones desde una lógica productiva y de cuidado del medioambiente, y se ha avanzado notablemente en el concepto y quehacer de las Buenas Prácticas... imaginen cuanto puede cambiar la actividad en los próximos

30 años, al tiempo que en términos globales la población del planeta va a seguir creciendo...

La población creciente del mundo seguirá demandando arroz, Uruguay tiene capacidad de abastecer una parte de esa demanda con arroz de calidad. La coyuntura desfavorable pone dudas sobre la continuidad de la actividad productiva, pero Lago es enfático: “Convencidos de ello: queremos estar...”



ILUSTRACIÓN 15. PÚBLICO ASISTENTE. FOTOGRAFÍA DIFUSIÓN ACA, SIN DATOS DE AUTOR.

Esta expresión de deseo marca un quiebre en el discurso. Luego de desplegar la red de alianzas, actuales e históricas, de los productores arroceros, y de destacar su rol civilizatorio en la región, el discurso de Lago se centra en plantear exigencias y reivindicaciones al Poder Ejecutivo, personificado en el ministro presente.

...lamentablemente hoy existen mayores complejidades para nuestro sector, situación que hemos alertado al PE una y otra vez, con claridad, objetividad, y por sobre todo con propuestas de trabajo, que generaran acciones del gobierno nacional para no llegar al nivel de comprometimiento de nuestra continuidad, como lo estamos hoy. Entiendan: existen buenas posibilidades, las que podremos aprovechar en la medida que podamos continuar...

Despliega un panorama de la crisis: seis años sin rentabilidad, disminución paulatina del área total de siembra (de 200.000 a 145.000 ha), disminución del volumen total de cosecha, pérdida de productores, pérdida de puestos de trabajo, cierre o reducción de plantas industriales, menores exportaciones y por ende menor ingreso de divisas al país. Destaca el trabajo que realizaron en conjunto con la industria de evaluación y reestructura de las plantas industriales. En este punto enuncia un breve reclamo dirigido a los socios de la industria: “...es necesario seguir este proceso de reducir costos en la recepción,

elaboración y comercialización.” Esa reducción de costos de la industria redundaría en un mejor precio pagado a los productores.

Han sido años de malos resultados, con un gran aumento del endeudamiento por parte de los productores que han logrado mantenerse en actividad. Quienes no han logrado mantener rendimientos altos y constantes han tenido que abandonar la actividad. La quiebra de productores y permanencia de otros suele ser interpretado, por un lado, como una especie de supervivencia del más apto. Solo los mejores productores pueden sobrevivir a momentos de márgenes más estrechos. Y obtener rendimientos altos no es suficiente, es necesario, además, tener un vínculo estable con la tierra (arrendamientos de largo plazo o propiedad) que permitan mantener rotaciones y diversificar rubros (combinar arroz con pasturas-ganadería es lo más frecuente, también se realizan rotaciones con soja). El aumento de rendimientos es la única forma de sobrevivir, el modelo socio-tecno-productivo hegemónico es la única forma de aumentar esos rendimientos. Aquellos productores que no lo consiguen dejan rápidamente de producir.

Por otra parte, se sitúa la carga de la culpa en un actor habitualmente ubicado fuera del “sector”: el Estado. Es así como el presidente de la ACA acusa al Poder Ejecutivo de inacción ante la situación que vive el sector. El reclamo específico: mayor competitividad, mediante mejora de la cotización del dólar (devaluación).

Esta coyuntura, si nos es atendida pone en juego la institucionalidad, la investigación y la proyección mundial que ha tenido Uruguay como líder en producción de arroz de alta calidad.

Continúa haciendo mención a momentos de mejor relación con el Estado (en alusión a los gobiernos previos a los del Frente Amplio) y a la devolución que el arroz hace a la sociedad uruguaya:

Claro que ya hemos pasado por momentos difíciles, de crisis de precios, de costos y también de productividad, y para superarlas, en alguna de ellas, no lo hicimos en solitario, hubo sí apoyos del Estado, en el entendido para los gobiernos de turno que era una inversión para el país, y vaya que lo hemos retribuido con creces. Hoy lamentamos decir, nos sentimos solos.

Refleja, poco más adelante, este sentimiento de soledad haciendo visible el desaire del Presidente de la República a la Asociación de Cultivadores, expresado en el rechazo a asistir a las inauguraciones de la cosecha en este período de gobierno.

En este mismo sentido, MINISTRO²⁶: lamentamos enormemente la no presencia del presidente Vázquez, que en este mandato no ha tenido lugar en su agenda para acompañarnos en ninguno de los actos de inauguración de la cosecha, de haber sido posible, probablemente podría entendernos mejor.

Llegado este punto, luego de encolumnar tras de sí a todos los actores de la cadena agroindustrial, de desplegar el poder local del arroz, de establecer su valor civilizatorio para la región, y de marcar la inacción del gobierno ante la crisis del sector, Lago plantea una serie de exigencias concretas:

- ✓ Extensión a todo el año del 15% de descuento en la tarifa eléctrica ya vigente para la tarifa industrial durante los meses de mayor consumo;
- ✓ Bajar el precio del gasoil;
- ✓ Realizar las obras correspondientes para poder incrementar el transporte por ferrocarril;
- ✓ Mejorar las condiciones de comercialización mediante acuerdos y tratados de libre comercio;
- ✓ Refinanciación de deudas y mayor participación de Banco República (principal banco estatal) en el otorgamiento de créditos.

Reconoce a continuación tres medidas tomadas recientemente por el gobierno: reducción del 15% de la tarifa eléctrica para riego y tres meses de industria, apertura del mercado mexicano para arroz cáscara y aprobación del sistema de garantías arrocero (SIGA).

El pasaje siguiente ensaya una explicación para la discordancia entre la profundidad de la crisis y el escaso apoyo recibido: la sociedad no tiene conocimiento de la realidad agropecuaria, de sus aportes al país y de sus dificultades actuales. El MGAP tiene un programa de conciencia agropecuaria que la ACA apoya, pero hay integrantes del Poder Ejecutivo que demuestran un gran desconocimiento de la realidad del sector.

²⁶ En mayúsculas en el texto publicado, con énfasis particular en la oralidad el discurso el día de la inauguración.

Esto no es menor, dado que muchas veces la definición de las políticas públicas se hace con ese desconocimiento de lo que significa el agro para el país, desde el punto de vista económico y social y obviando la relevancia que ha tenido el campo en nuestra matriz productiva desde siempre. Por otra parte, existe un discurso ambientalista que está presente en muchos organismos del gobierno y que termina concretándose en políticas y reglamentaciones que no se adecuan a la realidad productiva, y que desconocen la existencia de la normativa vigente, así como las prácticas aplicadas que buscan equilibrar objetivos productivos y ambientales.

El ambientalismo es el sùmmum de la desinformación, es habitualmente significado por los actores con los que he tenido contacto en el campo como una especie de falsa creencia, sin base científica ni práctica. Quienes la sostienen son visualizados como actores urbanos, sin conocimiento de “la realidad” agropecuaria, y que cultivan en macetas en sus balcones. Existe una noción muy extendida entre los actores arroceros de que en materia de cuidado ambiental se han hecho muy bien las cosas, desde mucho tiempo atrás (ver capítulo 5). Esta visión se expresa el discurso de Lago:

Nos hemos adelantado a la normativa misma, por ejemplo, el uso de aplicaciones, los planes de uso y manejo de suelo, la guía de buenas prácticas... Pero igual seguimos escuchando declaraciones en los medios de prensa y a mucha gente hablar de la contaminación de la producción agropecuaria. Existen controles, existe normativa, existe interés general y económico por el cuidado de los recursos naturales, pero también es necesario producir porque el agro abastece de alimentos a las personas en el mundo y genera riqueza para la sociedad en su conjunto. Lo importante es producir en forma adecuada y en ese camino Uruguay tiene grandes avances.

En los debates con el ambientalismo, casi siempre como sujeto omitido, es frecuente también esa apelación a una obligación moral de alimentar al mundo (Müller 2008) y de aportar a la sociedad. Las políticas ambientales promovidas por este gobierno, desde el desconocimiento, no tienen en cuenta la realidad productiva. Está bien cuidar el ambiente, pero tenemos que producir porque nos obliga una misión superior. También tenemos que mantener la rentabilidad para poder seguir produciendo, y si es necesario descuidar parámetros ambientales en esa búsqueda de la rentabilidad, no hay más alternativa que hacerlo. La idea de producir “en forma adecuada” tiene vínculo estrecho con las expresiones de los investigadores en la recorrida por los ensayos. Todos estos

conceptos apelan a un sentido común muy extendido y arraigado entre los actores del arroz.

A continuación, refiere que la ACA convocó a todos los precandidatos a la presidencia para intercambiar sobre agro, macroeconomía y aportar propuestas²⁷. Habla de la necesidad de un shock²⁸ que permita la reactivación del sector, y menciona como propuestas las mismas exigencias enunciadas con anterioridad en el mismo discurso. Suma una idea no mencionada antes: adecuación de los costos laborales a la realidad de los mercados, atención de los objetivos tanto de empleo como salario; esto es, reducir salarios para mantener puestos de trabajo. El aumento del salario de los trabajadores del arroz ha sido significativo en la última década, al mismo tiempo que han ganado derechos laborales como fruto de políticas gubernamentales. A fines de la primera década del siglo eran los trabajadores con el peor salario entre los trabajadores rurales (sector de históricos salarios bajos). Por acción del gobierno y en el marco de la negociación colectiva de salarios (reinstaurada por los gobiernos progresistas), los trabajadores arroceros lograron recuperaciones salariales considerables, hasta superar el promedio de los salarios rurales. Es frecuente que se cargue una cuota de responsabilidad sobre la crisis en este aumento de costos salariales.

También como perspectiva de futuro, señala distintos proyectos científico-tecnológicos en los que está involucrada la ACA, todos en asociación con el INIA y otros actores.

Llegando al final del discurso Lago señala que una vez más llegan a la inauguración de la cosecha sin terminar de definir el precio definitivo para la cosecha anterior. Da cuenta de las intensas negociaciones con los molinos, y vuelve a mencionar el trabajo conjunto para la reestructura de las plantas industriales.

[En] Un sector con dificultades la negociación es compleja pero siempre apelamos a las reglas que tiene nuestro vínculo y a la necesidad que tenemos ambas partes de trazar acuerdos que sean en beneficio mutuo. Independientemente de quien sea que se siente a negociar nuestra apuesta es al

²⁷ El país estaba en año electoral, en el inicio de las campañas hacia las elecciones internas. La elección nacional fue ganada por Luis Lacalle Pou, candidato del Partido Nacional, apoyado por una coalición de cinco partidos de derecha.

²⁸ El principal candidato a presidente de la oposición, quien a la postre ganara las elecciones, promueve un “shock de austeridad” por lo que esta referencia resuena.

sector, reafirmando que en estos años y por ser el primer eslabón de esta cadena integrada, los que estamos en las chacras hemos sido los que peores resultados tuvimos, a pesar de nuestro brutal esfuerzo en términos de mejora de la productividad, manejo y gestión y ahorro de costos. Pero nos comprometemos a tomar la opción, no solo más conveniente desde el punto de vista de los productores, sino del sector en su conjunto.

Lo que podría ser un reclamo a la industria para mejorar el precio de la bolsa de la cosecha anterior, es en realidad una apelación al sentido de unidad e integración de todo el sector. Muestra el renunciamiento de los productores, quienes más sufren las consecuencias de la coyuntura desfavorable, en aras de los intereses de ese sector integrado. No deja de ser una enunciación que busca presionar por la mejora del precio, pero apela a la postura de renunciamiento subrayando que son los productores quienes se ven más afectados, con la idea implícita de que no hay arroz sin quienes lo producen. Expresa una voluntad de acuerdo en la negociación del precio-convenio que favorezca los intereses de todas las partes. En tiempos de endeudamiento y márgenes escasos, tal como me comentó un directivo de la ACA en entrevista, los productores tienen poca posibilidad de negociación con los molinos; al tener necesidad imperiosa de vender no pueden organizar medidas de fuerza colectivas para presionar por un mejor precio. Toda la negociación debe hacerse según lo establecido por el convenio. En épocas de bonanza, lo que cobran los productores suele ser muy bueno, por lo que tampoco se generan condiciones para rediscutir el sistema de precio convenio.

Como cierre del discurso, que dura 35 minutos en total, pinta una visión bucólica de la época de cosecha, en la que se ven los resultados del arduo trabajo previo, se siente la satisfacción del logro largamente moldeado. Mantiene la idea del trabajo sufrido y permanente, y suma la incertidumbre que genera el clima.

Aunque las dificultades continúan en nuestro sector la cosecha siempre nos saca fuerzas, viendo nuestras chacras llenas de arroz y con un trabajo que no diferencia el día y la noche, en un escenario donde los costos siguen altos, el dólar nunca acompaña, los mercados atraviesan dificultades y la realidad del país resulta cada día más preocupante. Sumado a lo anterior, para el desánimo de los productores, sufrimos una variabilidad climática con mayores niveles de incertidumbre. La cosecha es, sin lugar a dudas, el momento que más claramente nos convencemos de seguir adelante y donde nos comprometemos a no bajar los brazos.

Remata su alocución apelando a la unidad de los productores en la búsqueda de soluciones, y haciendo una cita tergiversada de palabras del ministro, a quien dará paso a continuación: “los arroceros más que ocupados estamos preocupados²⁹”. Se da vuelta y mira al ministro a la cara para decir estas palabras finales.

El locutor anuncia que luego de culminado el acto se cosechará un cuadro de INIA Olimar, dice que la variedad se ha destacado por su rendimiento, estabilidad, precocidad y calidad de grano. Menciona que el sector dispone de nuevos materiales que aseguran el recambio genético necesario, entre los que destaca INIA Merín en cuyo desarrollo INIA ha jugado un rol “preponderante” y “cuyos resultados son fruto del trabajo conjunto”. Destaca el rendimiento y la calidad de Merín. A continuación, anuncia al ministro Benech.

El ministro comienza con saludos de rigor, y hace un especial saludo a los niños de las escuelas rurales y sus maestras.

Créanme que el sector arrocero es importante, pero ellos son más importantes, porque van a ser ellos los que van a recoger los aciertos, los errores, que nosotros cometamos. Si nos equivocamos y hacemos mal las cosas, la van a sufrir ellos, pero si las hacemos bien las van a disfrutar.

La actividad agropecuaria es una buena forma de vida, y estos niños van a poder formar familia y vivir felices, pero va a depender de lo que estamos haciendo hoy.

Transmite las excusas del Presidente por no poder asistir, y la certeza de que el arroz está en agenda. No están preocupados, sino que están ocupados. Han trabajado mucho, pero no han podido dar respuesta a todas las demandas planteadas. Expresa que no va a hacer anuncios porque es un año electoral. Insiste en la idea de que han trabajado mucho, y hace un listado de las medidas de apoyo al sector arrocero implementadas: rebaja de tarifa eléctrica, rebaja de IVA a productores pequeños, apertura del mercado de México para arroz cáscara. Expresa que esa última medida no es algo que le guste al gobierno, que quisiera que todo el arroz que se produce se industrializara en el país.

Sostiene que el gobierno es consciente de las dificultades, de la rentabilidad escasa, de la pérdida constante de productores. El gobierno sabe que la actividad agropecuaria es

²⁹ El ministro suele decir “más que preocupados estamos ocupados”.

importante, y que la mayor parte de los ingresos del país vienen de esta actividad. Por eso hay que cuidarla. Habla de la necesidad de integración de sistemas agropecuarios, hace referencia a la soja que ve desde el estrado, y a la ganadería que se ve más lejos. “No les voy a contar a ustedes lo que significa esto, porque ustedes me han enseñado a mí. Sería de muy mal gusto de mi parte.”

El gobierno está permanentemente tratando de abrir nuevos mercados, pero algunos se pierden. Se ha perdido uno muy importante en el caso del arroz; Irán. Y lo perdimos porque el arroz uruguayo no puede cumplir con las exigencias sanitarias que marca Irán. Refiere que se han mantenido conversaciones con técnicos y representantes iraníes, pero no hay alternativa: “el arroz que producimos hasta el día de hoy, no lo aceptan”. Irán quiere comprar y es un mercado muy importante, sostiene que se lo han dicho y ha recibido delegaciones que expresan esa voluntad. Les pidió que transmitan por escrito cuánto podrían flexibilizar la exigencia de presencia de arsénico, y le han respondido que podrían pasar de 120 a 150 unidades de arsénico. Sigue sin ser suficiente para que el arroz uruguayo pueda cumplir.

A partir de lo anterior, felicita el proyecto del INIA sobre presencia de arsénico del el que supo en la recorrida anterior al acto. Señala que el INIA es una institución de los uruguayos “y si estos temas no los resolvemos con trabajo y rigor científico, es difícil que los podamos resolver.”

Dice estar convencido de que el gobierno está haciendo las cosas bien, cuenta que viene de Japón, de abrir el mercado de carnes, que recibió al primer viceministro chino, y que estuvo en Alemania.

Son los países que tienen plata, que necesitan alimentos. Pero ¿saben qué? Tenemos que tener la capacidad de identificar qué alimentos quieren ellos, porque hay veces que les queremos vender lo que nosotros tenemos, y no es lo que ellos consumen. Y me ha pasado en todos estos lugares. Es difícil, porque en el mundo todos quieren vender. Comprar, pocos. Y los que tienen plata, eligen.

Transmite que no siempre se pueden atender todas las exigencias, pero que todo se estudia y evalúa, y que van a seguir trabajando en ese sentido. Cierra su breve discurso con una referencia a la riqueza uruguaya en materia de institucionalidad.

El locutor invita a los presentes a dirigirse a la zona en la que se cosechará un cuadro de arroz. Los asistentes caminamos unos trescientos metros hasta el cuadro, nos paramos en un camino contiguo. El cuadro está delimitado por cintas y banderas, la cosechadora en una esquina ya está prendida. Se suben, además del tractorista,



ILUSTRACIÓN 16. COSECHA DEMOSTRATIVA DE INIA OLIMAR. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR.

los tres oradores del acto. La prensa presente se agolpa en el extremo del camino más cercano a la cosechadora. Algunos fotógrafos corren al otro extremo para una mejor toma. Caminé hasta el lugar conversando con un gerente del INIA, me excuso y ubico cerca de la cinta para poder ver y sacar alguna foto.



ILUSTRACIÓN 17. COSECHA DEMOSTRATIVA DE INIA OLIMAR. AUTORIDADES SOBRE LA COSECHADORA. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

La cosechadora hace una primera pasada por la zona más cercana al público, con las autoridades paradas en la plataforma, a modo de desfile triunfal. Muchos teléfonos celulares filman y sacan fotos. La cosechadora trilla todo el cuadro en unos pocos minutos, y vuelve al lugar de inicio con su distinguida carga y el arroz cosechado, para descargar en

una tolva. Los fotógrafos y curiosos se agolpan nuevamente, y las autoridades bajan luego de saludos para la foto.

La actividad continúa con la colocación de la piedra fundamental de lo que será la nueva estación de bombeo de la Unidad Experimental, y luego todos los asistentes nos reunimos en los galpones de la maquinaria, especialmente acondicionado para alojar el almuerzo.

Largas mesas sin indicación de lugares reservados están dispuestas por todo el espacio aprovechable de los dos grandes galpones, a los que se les ha quitado. Una única mesa preferencial, ubicada en el centro de uno de los galpones, está reservada para algunas de las autoridades presentes. Grandes filas se forman para servirse el plato principal (un guiso carrero, típico de la zona, con arroz) y grupos de gente forman rondas de conversación mientras esperan.



ILUSTRACIÓN 18. DIBUJOS DE ESCOLARES PRESENTADOS AL CONCURSO. FOTOGRAFÍAS DIFUSIÓN ACA, SIN DATOS DE AUTOR.

Después del almuerzo se hace la entrega de premios de un concurso de dibujo organizado en conjunto entre ACA e INIA dirigido a niños y niñas de las escuelas de las zonas arroceras. Entregan dos premios por nivel (hasta 3 años, 5 a 7 y más grandes). La consigna del concurso fue “El arroz en mi familia”. El premio a cada niño/a es una cosechadora en miniatura. Además



ILUSTRACIÓN 19. GANADORES DEL CONCURSO Y SUS MAESTRAS. FOTOGRAFÍA DIFUSIÓN ACA, SIN DATOS DE AUTOR.

de los premios se otorga una mención a una niña de tres años que dibujó una versión del logo de la ACA. Los niños y niñas van pasando a medida que son llamados a recibir su premio, anunciados mediante la amplificación de sonido instalada en el lugar.

Luego se entregan reconocimientos a los “pioneros”; firmantes del Convenio del Arroz. Se otorga una placa a cada uno, a Gigena por los cultivadores, a R. Ferrés por los industriales y a J. Grierson, ex director de la Estación Experimental. Las placas son entregadas por parejas de integrantes de las generaciones siguientes en las tres ramas del sector (producción, industria e investigación). Con este acto termina la agenda formal del día, quedan solo conversaciones informales y despedidas.

La antropología uruguaya ya ha tenido contacto con esta actividad en años anteriores (De Giorgi, Abín, y Martínez 2016). Del trabajo de los autores retomo aquí dos ideas, a cuenta de una discusión más profunda a futuro: la del evento como única instancia de encuentro entre el gobierno y productores arroceros en el territorio de estos últimos, y la idea de invitación a un espacio sacralizado; la chacra.

Entiendo que es más que la invitación a los representantes del gobierno a una situación de encuentro en “terreno propio”, es una invitación a todos los actores de la cadena agroindustrial, incluido el Estado (no solo el gobierno de turno), a experimentar la centralidad del productor en la cadena y de su influencia política arraigada en su territorio. Los productores asociados despliegan su red de alianzas, sus conflictos, sus armas y argumentos, y le hablan al Estado en la cara, idealmente representado por su más alto funcionario, y en su defecto, por uno de sus ministros, funcionarios menores y de otros poderes estatales.

Es una puesta en escena, en las tres dimensiones temporales, de la influencia territorial, económica y política (del poder, en definitiva) del arroz. La épica y poder civilizatorio en el pasado, la actividad económica y científica en el presente, el destino de los niños y niñas en el futuro de progreso continuo.

Desde el camino de ingreso reparado expresamente para la ocasión se puede observar esta puesta en escena. Las presentaciones de los investigadores en la recorrida

inicial. La invitación a todas las escuelas rurales, la presencia de las autoridades locales y nacionales de los tres poderes del Estado, y de divisiones de éstos. La disposición y los tiempos de la oratoria: apertura breve del “dueño de casa”, despliegue del organizador y exigencias al gobierno, y cierre del ministro con excusas y tono conciliatorio. El concurso de dibujos, la entrega de reconocimientos a los pioneros.

Los lazos entre investigación, producción e industria son fuertes, se ponen en escena. También se escenifica el conflicto velado entre producción e industria en esta coyuntura desfavorable para la producción de arroz.

El espacio sacralizado de la chacra en este año se resignifica, la inauguración transcurre en una unidad experimental del INIA. El presidente de la ACA en su discurso, sin embargo, refiere al INIA y al campo experimental como “nuestra casa”. La unidad del sector, que incluye a la investigación, se escenifica con fuerza. Se presenta y se proyecta la idea de una comunidad, expectativas compartidas, horizontes comunes. Una imaginación totalizante, que se percibe como constante en discursos presenciados también en otras actividades, así como en conversaciones con diversas personas que forman parte del sector. En suma, se pone en escena al sector en su conjunto.

Capítulo 2. Las raíces del modelo socio-tecno-productivo: construcción histórica de problemáticas y agendas.

“Una historia de lucha y progreso”

El primer subtítulo de la publicación “Memorias de la Estación Experimental del Este” (INIA 2010b) condensa los elementos principales de la memoria colectiva sobre los primeros años del cultivo de arroz y de la investigación asociada en la zona de Treinta y Tres: “una historia de lucha y progreso”. La fundación de la Estación ocurre en 1969, como parte de una estrategia de descentralización de las capacidades públicas de investigación en temas agropecuarios, anteriormente concentradas en el Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB) localizado en La Estanzuela, departamento de Colonia (actualmente Estación Experimental La Estanzuela del INIA) y bajo la órbita del Ministerio de Ganadería y Agricultura.

Un antecedente directo de la Estación, referido también en las citadas Memorias, fue el Proyecto para el Desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín de la FAO. Este proyecto se ejecutó desde 1967 a 1970, y contrató a alguno de los investigadores que luego conformarían el primer plantel técnico de la Estación Experimental. El proyecto tenía el objetivo de fomentar el desarrollo económico de la zona (en ambos márgenes de la frontera) mediante el estudio de viabilidad de distintos rubros productivos, y el fomento de modificaciones al paisaje con fines productivos: construcción de represas y canales, desecación de bañados. Incluía un componente de investigación agronómica sobre especies cultivables en la zona, entre ellas el arroz. El investigador contratado para desarrollar estas investigaciones en arroz fue el Ing. Agrónomo Nicolás Chebataroff³⁰, identificado por quienes lo sucedieron como el padre de la investigación y el desarrollo tecnológico en Arroz en Uruguay. Comenzó, desde entonces, a desarrollar cruzamientos con variedades provenientes de Estados Unidos, país tomado como referencia por su desarrollo tecnológico en la materia.

³⁰ Falleció el 24 de mayo de 2012

En 1969, cuando se funda la Estación Experimental del Este, Chebataroff pasa a depender de esa institución. El destaque de su figura y carácter es unánime entre los interlocutores con los que se interactuó para esta tesis.

Y realmente un científico que ojalá se hubiese dedicado solamente a la ciencia y a la investigación. Su propio carácter le cerró un poco las puertas. Aparte de que cuando quiso formarse en doctorado en aquella época era plena dictadura y no lo dejaron, porque tenía sus pecadillos de facultad, lo cual renegó, y no lo dejaron. Eso fue un golpe fuerte para el (...) El en su época de facultad si bien no era demasiado interesado en eso, era más una mente científica, estuvo vinculado con la izquierda de aquel momento, y eso le valió que se le frustró su posibilidad de (...). Me imagino que su resentimiento fue eso, su dolor fue eso, el no reconocimiento, que tuvo que haber llegado a un doctorado o una cosa de esas, que hubiese sido importante para él. Pero en su momento no lo pudo hacer, porque si llegaba a presentarse lo echaban a la mierda directamente, cuando pedía las cuestiones de fe democrática [trámite y certificación que exigía el gobierno dictatorial, y que clasificaba a las personas en tres categorías según sus antecedentes penales y políticos]. Capaz que él si hubiese vivido ahora te lo negaba a eso. En aquel momento era lo único que había en materia de investigación. (Roberto Bolaño, productor veterano, actualmente cultiva en el entorno de 800ha de arroz y combina su actividad con ganadería)

Con la creación de la Estación ingresa otro investigador a trabajar en arroz: Enrique Deambrosi. Juntos comienzan a desarrollar el programa de investigación en arroz, con foco en el desarrollo de nuevas variedades, en el manejo y nutrición del cultivo, en riego y en evaluación de herbicidas y fungicidas. El foco principal, desde el inicio del programa, fue el desarrollo de nuevas variedades de mayor productividad.

Desde el inicio del trabajo en la Estación la relación con el sector, industriales y productores, fue fluida.

Nosotros nos comprometíamos todos los años a hacer un plan de trabajo, éramos poquitos, en lo que hoy es no solo arroz sino toda la investigación de cultivos éramos inicialmente el ingeniero Chebataroff y yo y después una cuadrilla grande de 6-7 personas. Nosotros hacíamos un plan de trabajo y un presupuesto de gastos del día a día, de gastos fijos. Lo presentábamos en setiembre a la Asociación de Cultivadores junto con los molinos y en 10-15 días ellos nos aprobaban, nos hacían sugerencias de algo que opinaran diferente, y después nosotros debíamos ajustar ese plan de trabajo. (Enrique Deambrosi³¹)

³¹ Opto por no cambiar su nombre en esta sección, porque su relato no lo compromete de ninguna forma, es relevante para el desarrollo del capítulo, y no hay modo de borrar su identidad sin alterar significativamente sus dichos.

Según las palabras de Chebataroff, recogidas en la memoria de la Estación, el interés de los productores por los resultados de investigación fue inmediato:

Los primeros resultados de los ensayos realizados en Paso de la Laguna despertaban mucho interés entre los productores, lo que evidenciaba que había una demanda fuerte y hacía prever una rápida transferencia de los nuevos avances hacia el cultivo (INIA 2010b, 7).

A partir de 1978 se instala un sistema, al principio informal, de complementación de fondos para la investigación a través del pago, por parte del sector, de un complemento salarial y viáticos a los investigadores. Según quienes participaron de este sistema, la iniciativa de establecer esa financiación paralela a la investigación fue de actores del sector privado, para preservar la investigación y fundamentalmente a los investigadores, que con salarios reducidos podrían migrar a otras actividades. En el presente este aporte a la investigación es destacado por diversos actores como una muestra de visión estratégica del sector en aquel momento.

Cuando yo entré a trabajar, por ejemplo, yo trabajé muchos años con ensayos regionales instalado en chacras de productores, por ejemplo, los viáticos. Nos daban dinero para comprar un asado y poder salir con la gente, darle cierta remuneración extra por salir, por horas extras que no se pagaban. Eso hizo siempre una relación muy fluida. (E. Deambrosi)

Los relatos sobre esa época de consolidación y expansión del cultivo, y de los inicios de la investigación y desarrollo tecnológico, hablan de sacrificio, dinamismo, visión estratégica y barro, mucho barro. Sobre estas bases se sustentan un imaginario que perduran hasta el presente.

Porque era un sector muy dinámico por su origen antropológico si se quiere. No era ese conservadurismo... era muy dinámico, además por la necesidad, vos tenías una gran cantidad de producto que sacar en corto plazo. Entonces los caminos eran imprescindibles. Zapata [arrocera y sistema de riego en la zona de Rincón de Ramírez] no más que se creó en el año '64, yo estaba en 5to año de liceo, se entró para 1000 hectáreas de arroz que eran 4 bolsas por hectárea pero se sembraba al boleó, el camino llegaba hasta Rincón que era de don Federico Reus, o del hijo, de ahí del Arrozal Rincón a Zapata eran como 25 kilómetros, se entró las 4000 bolsas de semilla en chalanas y cuando se sacó la cosecha se sacó en camiones. Entre el lapso entre la siembra y la cosecha se fabricó caminos, fabricó secadores. [...]

Yo en el año '78 en esa zona donde voy yo en la segunda [2ª sección policial del departamento de Treinta y Tres], entraba con un mehari, y tenía un colaborador que me empujaba, se bajaba andando y se subía andando. Y después cuando sacamos la cosecha la sacamos por camino. Pero en el interín que topadoras, que motoniveladoras, era una vorágine brutal con un costo altísimo que no se medía, porque el arroz era un buen negocio, era dale y dale nomás. (Roberto Bolaño)

El desarrollo de la investigación, y el impulso que le dio el sector, forma parte de los cimientos del imaginario arrocero. El propio desarrollo de la investigación tampoco estaba exento de sacrificio, heroísmo y barro.

En aquellos momentos fundacionales, y en los del proyecto Laguna Merín, se luchaba con pocos recursos, a brazo partido. Era una precariedad total, pero ni los técnicos ni el personal que trabajaba con nosotros medían esfuerzos. La gente de apoyo, de trabajo de campo, era impresionante: eran paisanos guapos. Era todo a brazo; días y noches, y domingos si cuadraba. La gente respondía de la misma manera. Si había que salir a las 3 de la mañana a sembrar con las luces del auto alguna semilla liviana, para proteger un ensayo del viento, nadie se echaba para atrás. En el camino a Paso de la Laguna había una cañada que atajaba y había que cruzarla con el agua por la cintura, a veces en invierno. Iba la gente con las balanzas al hombro o sobre la cabeza. Parecía un safari en el África: ‘Las cosas eran así nomás’, me dijo hace poco un antiguo colaborador, un paisano de los de antes, comentando esos episodios (Carlos Mas, primer director de la Estación, entrevistado para INIA 2010, 3).

Las memorias en tono de aventura épica, de lucha contra la adversidad y de avance civilizatorio, de personas civilizadas que vienen de fuera de ese espacio salvaje “como en un safari”, sobre la época de expansión del cultivo e inicios y consolidación de la investigación son frecuentes. El arrocero llega para conquistar el territorio, para modernizarlo y civilizarlo. Estas ideas se utilizan, también con frecuencia, para reforzar discursos en el presente.

Investigación y producción se hermanan en la épica fundacional, alimentando la idea de cuerpo integrado. Hablan de una lucha contra la adversidad y de expansión civilizatoria, pero también de una búsqueda de generar herramientas para un mayor control de las infinitas variables que inciden en el rendimiento del cultivo.

La Estación fue consolidando su trabajo y la relación con el sector. Es así que, en 1982, se firma el Convenio Arrocero. Las partes firmantes fueron la Estación

Experimental, la Asociación de Cultivadores, y los principales molinos de ese entonces: Cooper, Arrozal 33, Casarone, Cypa y Samán. El convenio buscó dar cierto marco de legalidad y formalidad -algunos protagonistas de la época dudan hasta hoy de tal legalidad- a lo que se hacía informalmente antes, y puso en práctica mecanismos formales y periódicos de definición conjunta de agenda de investigación y de desarrollo tecnológico. A partir de la firma, se realizaron reuniones anuales de discusión de temas a priorizar en la investigación, y los planes de trabajo de la investigación fueron analizados y comentados por las contrapartes del convenio en esas actividades.

El sector privado, productores e industria, identificaron la necesidad de darle continuidad y potencia a la investigación [...] El sector privado que en ese momento se estaba consolidando como un exportador y con ser eficiente, veía que si no tenía una capacidad propia el país de hacer investigación de primera calidad, los que perdían eran ellos. Cosa que dicha hoy parece lógica pero dicho a principio de los 80 era una novedad que a nadie se le pasaba por la cabeza, al sector rural en general. Se formó un convenio que duró 10 años que caducó con la creación del INIA en el 89 y su puesta en funcionamiento en el 90, 91 en donde el sector privado ponía una plata arriba del presupuesto de esta estación experimental. Ese dinero tenía tres ramas, una era asegurar los recursos para la investigación, eso era a fondo perdido, que se complementaba la investigación, complementaba los salarios de los investigadores pensando en que muchos estaban pensando en irse por las malas condiciones de trabajo. Recibimos muchos años y por esa razón muchos no nos fuimos a otra cosa, y además financiaba la producción de semillas. (Gonzalo Zorrilla³², investigador de larga trayectoria nacional e internacional, fue director del programa arroz y se retiró a poco de culminar el trabajo de campo para esta tesis)

Es notorio como, en los relatos de quienes participaron de esos procesos, la investigación surge a impulsos de “el sector” que se describe como dinámico e innovador. No es el Estado que prioriza la investigación y desarrollo tecnológico en arroz (que desde 1973 a 1984 estuvo en manos de una dictadura cívico-militar), no es la academia que ha ignorado históricamente a esta práctica productiva, es el mismo sector que identifica allí una debilidad estratégica y genera acciones para mitigar esa debilidad. La investigación surge a impulso del sector y para atender sus necesidades directas, expresadas por sus

³² Se sigue el mismo criterio que con Enrique Deambrosi

integrantes, negociada periódicamente y controlados sus resultados. En este marco no es extraño que los investigadores se identifiquen como parte del sector y utilicen la primera persona del plural para referirse al conjunto de los actores que lo integran. Y más allá de esta identificación y sentido de pertenencia desde un espacio institucional, una buena parte de los investigadores que se han desempeñado en el Programa Arroz provienen de familias y entornos vinculados de una forma u otra con la producción arroceras y con el territorio en el que esa producción se desarrolla: hijos de productores agropecuarios de la zona, algunos de ellos arroceros, personas que se criaron en la ciudad de Treinta y Tres, se fueron a estudiar, y retornaron para trabajar en el sector.

La agenda de investigación en este primer período de creación institucional y de expansión civilizatoria sentó parte de las bases del modelo socio-tecno-productivo que predomina hasta el presente. El desarrollo de nuevas variedades, adaptadas localmente y de mayor productividad, y el análisis y validación de tecnologías de manejo del cultivo, particularmente herbicidas, fueron las prioridades de esa etapa. La genética de alto rendimiento y el control químico de malezas son dos de los pilares del modelo, que han marcado la trayectoria tecnológica hasta hoy.

en esos tiempos, probablemente la prioridad 1, 2, 3, 4 eran nuevas variedades porque, a pesar de que ya tenía una vida excepcional toda la década del 80, la variedad Blue Belle de Texas que fue 20 años la más plantada, era la época de oro de esa variedad, pero todo el mundo decía 'precisamos más producción'.

[...]

En toda esa etapa empezaron a aparecer los nuevos agroquímicos porque en control de malezas había muy pocas opciones en la década del 80, algunas muy tóxicas, aparecieron una batería de nuevos productos que en los primeros tiempos, justamente nosotros trabajamos con Enrique muchísimo y con un enorme esfuerzo en valoración de los nuevos productos que llegaban al mercado porque no había...nadie tenía capacidad instalada de investigación entonces la presión era muy fuerte para que el INIA hiciera cuasi un desarrollo del producto, qué dosis, qué momento, con qué mezclas. (Gonzalo Zorrilla)

La consolidación del progreso, la fundación del INIA

El proceso de desarrollo de la investigación en arroz se consolida finalmente con la creación del INIA en 1989. El Instituto, creado por ley en ese año, adquirió la forma de organismo público de derecho privado. Esto implicaba que su financiamiento provenía de

recursos públicos, su gobierno y régimen de funcionamiento fue establecido por parte del Estado, pero las normas que rigen la contratación de personal y el gasto son las del derecho privado³³. Del INIA pasaron a depender todas las capacidades de investigación agropecuaria del Estado, incluidas las estaciones experimentales distribuidas por el país.

El modelo de vinculación establecido en torno al Programa Arroz sirvió de inspiración para establecer el modelo de gobernanza del INIA. Las gremiales arroceras, ACA y GMA, apoyaron enfáticamente la creación del INIA en intervenciones en el Parlamento.

En lo que a la investigación en arroz respecta, el pasaje a la nueva institucionalidad significó algunos cambios y muchas continuidades. El principal cambio fue la no contratación de Chebataroff por parte de las autoridades del Instituto. Los investigadores y personal técnico que revistaban en el Ministerio de Ganadería y Agricultura debían renunciar a sus cargos en esa institución para luego solicitar su ingreso al INIA. Las autoridades del Instituto tenían la potestad de decidir quiénes eran contratados y quiénes no. El único investigador en arroz que no fue contratado fue Chebataroff, según refieren los interlocutores de este trabajo, por motivos de relacionamiento con las autoridades nombradas en el INIA. Esto hizo que se dedicara a la actividad privada, asesorando productores y generando un programa independiente de mejoramiento de variedades.

Otro cambio importante fue la exclusión de las gremiales arroceras del gobierno central de la nueva institución. La fuerte participación institucional que tenían formalmente desde la firma del Convenio Arroceros, e informalmente desde años antes en la dirección de las actividades de investigación en arroz corría riesgo de perderse en el

³³ La fundamentación del proyecto de ley de creación establecía que “Pero este rol dinamizador que se le asigna al cambio tecnológico en el sector agropecuario requiere de un gran desarrollo de las actividades de investigación y de un incremento de los recursos que se destinan a tal fin, en un marco institucional eficiente y acorde con los diferentes aspectos jurídicos administrativos que ello implica. [...] Por su parte, el modelo de centralización institucional, que coloca la investigación agropecuaria en la línea jerárquica del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, adolece de un conjunto de limitaciones, en gran parte como consecuencia de la rigidez administrativa y de una estructura orgánica compleja y no siempre adecuada a los fines específicos de la investigación y transferencia tecnológica.” (Cámara de Senadores 1988). El proyecto cita como antecedentes la creación de los diversos institutos de investigación agropecuaria latinoamericanos (en Argentina, Ecuador, Venezuela, México, Perú y Chile) como entes públicos pero autónomos y descentralizados, pero vinculados a los ministerios del ramo. Es por eso que se promueve la creación del INIA como persona de derecho público no estatal, subordinada al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

nuevo marco institucional.

Cuando se genera la ley de INIA en el '89- '90, se inicia al final del primer periodo post dictadura, y se termina aprobando y homologando con el gobierno de Lacalle. Pero como te decía al principio, como gran parte se basó en un acuerdo privado del ministerio con el arroz, los que fuimos al parlamento con eso apoyamos la ley de creación de INIA, el sector arrocero apoyó. Resulta que cuando se crea el INIA el sector arrocero no está representado en la junta. Entonces eso fue un sabor amargo tener que tragarlo, pero en realidad un legislador dijo, como ustedes estaban de acuerdo no pensamos que era importante. Entonces, el sector buscó una estrategia para incidir en eso y que cambiara la ley, para que tuviéramos una silla en la junta no; busco en los lugares donde la integración era más posible, que era directamente en el programa arroz y con los investigadores. Eso termina visto con años de experiencia como un factor que mejoró esa integración, el hecho de que nos aliamos con los que están aquí y que en definitiva son los que hacen el trabajo específico de la investigación. Y vemos como hay otros sectores que no han logrado los avances y los ves y tienen representación en la junta. (Alfredo Lago)

Las instancias de discusión de avances de investigación y de prioridades a futuro entre investigadores, productores, industriales y técnicos independientes se consolidaron luego de la creación del INIA. Desde principios de los 90, anualmente, se organizan dos grandes reuniones, una para la presentación de resultados y problemáticas de la zafra anterior, y otra para la presentación de resultados de investigación. A esta última le sigue habitualmente una (o varias) reuniones del Grupo de Trabajo de Arroz, al que asisten también técnicos, industriales y productores además de investigadores, y consiste en discusiones más profundas de las problemáticas del sector que en las instancias anteriores, y de las posibles líneas de investigación a desarrollar para atacarlas.

La presencia de industriales y productores en estas instancias fue sostenida. También su presencia en el Consejo Asesor Regional de la Estación Experimental, órgano que asesora a su director. Los recursos para la investigación aumentaron, se consolidaron líneas de trabajo que venían de la institucionalidad anterior; la etapa de expansión civilizatoria había llegado a buen puerto: se consolidó un presupuesto y una institucionalidad para la investigación, profundamente arraigada en el sector, mientras la actividad productiva lograba nuevos escalones de productividad.

El primer éxito, la variedad El Paso 144

Las demandas a la generación de conocimiento, desde el inicio de la investigación en arroz, estuvieron orientadas principalmente a la generación de información que permitiera mejorar el manejo del cultivo y al desarrollo de nuevas variedades, de mayor rendimiento, con calidad, y que presentaran estabilidad ante distintos factores que pueden disminuir los rendimientos.

El manejo fue sistematizándose progresivamente, incorporándose maquinaria y desarrollando sistemas de laboreo adaptados a las condiciones climáticas y de suelos del país. En este proceso, el aporte de la investigación formal y de la experimentación de los propios productores parece haber sido equivalente. La observación de prácticas en otros países, la importación de maquinaria y la copia local de algunas tecnologías, la experimentación en plantaciones propias parece haber sido la tónica de esos primeros momentos de sistematización, contemporáneos con el inicio de la investigación en la Estación Experimental. Esta acumulación de experiencia por parte de algunos productores podría haber repercutido en un refinamiento de la demanda a la investigación: lo que estamos probando en nuestros campos y parece funcionar, debería ser sistematizado y difundido a todo el sector.

El negro Sanguinetti, capaz que no hay un reconocimiento de eso, ahora Arrozal Treinta y Tres está con problemas serios, pero el negro Sanguinetti en su momento fue un tipo que impulsaba el desarrollo tecnológico en un área importante. Ya había habido intentos. Por ejemplo, mi padre le trajo unos planos para la fabricación de una landplane³⁴, a Camacho, un metalúrgico de Varela, una landplane Edelman, la norteamericana, y que papá trajo y usó. Pero era todo muy incipiente. En el momento se araba entre cuadros; el arroz es una actividad inundada, entonces la fabricación de las taipas era un problema con algo que se hacía a pala, entonces de un año para el otro el intercalador vertical era muy alto, era muy alto para no hacer muchas, y además entre un año y otro se araba adentro de los cuadros. Entonces durante muchos años lo que se hacía era unas grandes piletas y se araba para afuera, estaban las taipas, la ronda, todo eso y al mes y medio un pozo, porque siempre se araba para afuera, en la época que se araba.

[...]

Yo cuando me metí, en lo que estaba haciendo mucho hincapié el ruso [Chebataroff] y la gente del sector, y que venía de una corriente de EE. UU. donde

³⁴ Máquina que se engancha a un tractor y se utiliza para la nivelación de terreno en el laboreo.

ya estaba mucho más evolucionado, sobre todo EE. UU. porque era el vínculo que tenía esa gente, ya venía siendo el riego y el drenaje como una de las cosas fundamentales para el desarrollo tecnológico. Las primeras landplane que yo vi fueron en Arrozal Treinta y Tres. Yo le compré una de las que descartó, que trajo de EE. UU., importó, un par de landplane grandes para probar cual sería la mejor. Al final se quedó con un modelo y yo me traje el otro, que todavía tengo los esqueletos por ahí. (Roberto Bolaño)

Algo importante de esta cita es que da la pauta de la influencia estadounidense en el modelo tecno-científico-productivo uruguayo. No es, únicamente, el lugar en el que se han formado la casi totalidad de los investigadores actuales, sino que además ha sido históricamente un sitio de referencia para productores e industriales.

Para el cultivo de arroz son fundamentales la nivelación del suelo para optimizar el riego, y su drenaje, para permitir los laboreos para la siguiente siembra. La optimización del riego tiene importancia para asegurar el mejor desempeño de la planta en sus distintas etapas del desarrollo, para asegurar la eficiencia de la fertilización y la de los controles químicos de malezas. Es crítico también, en la etapa de inundación del cultivo, el mantenimiento de una película de agua de una altura constante. El drenaje del suelo es importante para permitir el laboreo siguiente, que es crítico a su vez para asegurar la siembra en el momento óptimo. Cada variedad de arroz tiene un ciclo de desarrollo, las que se utilizan en Uruguay varían entre los 120 y 160 días para todo el ciclo, y la mayoría son de ciclo largo. El óptimo de siembra son los días en que, de sembrarse el arroz, la planta alcanzará las etapas de desarrollo en las que necesita de mayor radiación solar en el momento de mayor disponibilidad anual de radiación (segunda quincena de enero y principios de febrero), y alcanza a madurar los granos antes del inicio de los días más fríos. El largo del ciclo también es clave en zonas que tienen menor disponibilidad de agua; a mayor ciclo, más días de riego y por tanto mayor consumo de agua y mayores costos.

Volvamos a lo otro que es eso del paquete tecnológico, me quedé pensando porque lo vi en otros lados, hubo algunos intentos por trabajar en él, una tecnología que se usa en los países que tienen climas similares al nuestro, un poco más extremos como los climas mediterráneos, como el desértico como en California o Australia y lo que se recurre es a la siembra en agua, vos preparás el trabajo en tu campo, le metiste agua y si mañana llueve, pasado llueve, no pasa nada porque sembraste y sembraste concentrado en un momento. Entonces acá por algunas razones no se

adoptó ese paquete tecnológico, y sí se adoptaron paquetes tecnológicos que implican una altísima dotación en capital porque eso lo tenés que sustituir por capacidad de siembra muy alta, porque hablando de esa ventana de siembra angosta, no tengo los números presentes, pero entre setiembre, porque en el mes de setiembre podés estar necesitando laborear, y octubre tenés pocos días aptos para laboreo, para operaciones sobre el suelo, suelos que debido a la topografía sobre todo general, tienen pobres drenajes entonces suelen tener un balance hídrico pasado de humedad como para una siembra. Si tenés pocos días de oportunidad, tenés que maximizar la velocidad. Para sembrar 150 hectáreas precisás un equipo, te voy a tirar un número cualquiera, 100000 dólares. Entonces de alguna manera ese paquete tecnológico a la larga termina definiendo el perfil de qué tipo de productores pueden tener éxito en el cultivo porque podés hacer con una sembradora pectorra con un tractor de 100 caballos, sembrás con suerte a 20 hectáreas por día. Los productores realmente importantes...es todo una cadena, esa velocidad de avance en la siembra implica poner el cultivo en mejores condiciones ambientales, y aumenta mucho la tasa de éxito del negocio. Si vos no podés acceder a un equipamiento de esas dimensiones, se arma un círculo vicioso para los productores menos capitalizados que normalmente a esa situación de relativa desventaja le agregan la no tenencia de la tierra. (Felipe Gómez, investigador principal en el programa arroz de INIA)

Estos aspectos del manejo, entre otros, fueron refinándose a medida que productores, industria e investigación avanzaron en la profundización de un modelo productivo cada vez más preciso y sistemático, orientado a la obtención de mayores rendimientos de toneladas por hectárea. También cada vez más costoso tanto en maquinaria como en costos de siembra. Este proceso de refinamiento de las técnicas generó, a su vez, ajustes y modificaciones de las demandas a la investigación y al desarrollo tecnológico. O para decirlo de otra manera, desde temprano el modelo generó sus propios problemas, y demandó a la investigación soluciones.

Gracias a esa variedad [Blue Belle] el sector arrocero uruguayo en gran parte sorteó esa primera crisis, por lo que te decía que se creció mucho en rendimiento con esa misma variedad. O sea que ahí los ajustes fueron exclusivamente de manejo, parte generados adentro del INIA, pero mucho conocimiento generado por los propios productores. Mucha también incorporación de tecnologías en cuanto a maquinarias de mayor porte, con mayor rendimiento, todo volcado para... incorporación del glifosato también para los barbechos, los laboreos no previos al cultivo sino en épocas más adecuadas, los laboreos anticipados en el verano, todo tendiente a sembrar en fecha, y con manejo tendiente a siembras más concentradas en la mejor época. (Gonzalo Martínez)

Si bien en los primeros años de la Estación Experimental hubo avances en investigaciones sobre manejo del cultivo, casi todos los esfuerzos y recursos estuvieron puestos en el programa de mejoramiento genético, en la búsqueda de nuevas variedades que permitieran sustituir la utilizada en ese entonces. En la década de los setentas y ochentas la mayor parte del área sembrada se plantaba con una única variedad, Blue Belle, desarrollada en Texas y liberada en 1965 (Chebataroff 1980).

Pero siguiendo con la historia, en ese momento el impulso, el riego, el drenaje, en materia de variedad había una sola variedad que es la creada en EE. UU. por Bolich, ingeniero genetista de Texas, que fuimos a ver en su momento, que había creado el Blue Belle, una excelentísima variedad desde el punto de vista de la calidad. Y aquí vender arroz era una bicoca, cosechabas aquello que era una papa, una variedad que daba mucho, se producía muy pocas bolsas por hectárea, pero con el incremento de esas otras variables tecnológicas de riego, de drenaje, de mejora en las taipas, que ha sido permanente hasta ahora.

[...]

Pero yo por ejemplo ya no hacía, trabajaba entre taipas, sembraba todo por derecho y después yo mismo con un nivel óptico iba y marcaba las taipas en el campo, cuando empecé. Después se incorporó el láser hace muchísimos años, se fueron mejorando las taipas, se fue mejorando todo con lo cual nosotros llevamos el Blue Belle, una variedad de 90 bolsas a tener hasta 150 bolsas de rendimiento. Y yo llegué a tener chacras de 190 bolsas con Blue Belle. Pero empezó a decaer con todo desde el punto de vista, como toda especie vegetal, empieza con enfermedades, empieza a ser susceptible. Sin embargo, duro mucho. Ya no era el Blue Belle original, era un biotipo muy adaptado [...] Bolich vino en los '90 acá y no podía creer que todavía plantásemos Blue Belle. Pero no era el Blue Belle que se había traído de EEUU, era un arquetipo muy bien seleccionado, hizo la gran parte genética en su momento. (Roberto Bolaño)

La calidad de la variedad Blue Belle era excelente, hasta estos días se mantiene como una calidad de referencia, pero su rendimiento por hectárea era bajo para los parámetros actuales. Por otra parte, la utilización de una variedad en tal extensión (más del 90% del área sembrada) y por tanto tiempo, la volvía particularmente susceptible a enfermedades. La expansión en las décadas de los setenta y ochenta, materializada en inversiones en infraestructura, maquinaria y capacidad industrial, se apoyaba sobre una base endeble que ponía en riesgo lo hecho hasta ese entonces. La apuesta fue al desarrollo de variedades con capacidades científicas y técnicas nacionales, adaptadas a las condiciones ambientales locales, y esta apuesta se sostuvo en el tiempo. La solución podría haberse buscado en el exterior, como se había encontrado en su momento la

variedad que ahora se buscaba sustituir, pero la trayectoria definida fue otra.

Las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico estaban instaladas, incipientes y precarias, pero instaladas al fin. Los recursos económicos escaseaban, eran complementados por parte del sector privado, pero la línea de trabajo en mejoramiento genético, liderada por Chebataroff, se mantuvo.

Cuando empezó a decaer, hasta que no empezó a decaer realmente ni por parte de la industria ni por parte de los arroceros hubo una gran demanda de cambio varietal, sobre todo la industria porque estaba cómoda vendiendo un producto que era excelente, y los productores porque estaban sacando buenos rendimientos. Yo me acuerdo cuando estábamos ya en Casarone que en las chacras de San Fernando no matábamos el bruzone ni... 4 o 5 aplicaciones de fungicida y no había forma de parar aquello, y perdimos... hubo un año que fue catastrófico, fue un año propicio para el bruzone y se acabó... (Roberto Bolaño)

Las casi dos décadas de mejoramiento genético de variedades dan sus primeros frutos a fines de la década de los ochenta. El proceso de selección de una variedad puede insumir, si no se generan mecanismos para acelerar algunas etapas³⁵, entre ocho y diez años hasta que es liberada para su uso comercial. El método convencional de mejoramiento, sintéticamente, consiste en el cruzamiento intencionado de dos variedades con características deseadas. La primera generación luego del cruzamiento expresa una variabilidad genética alta, algunas plantas pueden tener las características deseadas, otras no. Se seleccionan las semillas de las plantas que expresan características deseadas y se catalogan para ser sembradas en la temporada siguiente. Esta siembra y las de las sucesivas generaciones se hacen en parcelas experimentales de unos pocos metros cuadrados, sembrando una panoja en cada hilera; cada hilera de siembra tendrá los “hijos” de una única planta. De cada hilera se seleccionarán las panojas de las plantas que expresen las características deseadas. Mediante este método, la sexta generación dará plantas genéticamente idénticas entre sí; una variedad nueva. Esa variedad tiene que ser validada en ensayos durante dos años, y luego ingresa a producción de semilla para fundación³⁶. El

³⁵ Actualmente se realizan siembras a contraestación mediante convenios con institutos o empresas ubicadas en el hemisferio norte, lo que permite en un mismo año avanzar por lo menos dos generaciones, e incluso más si se siembra en países tropicales.

³⁶ La semilla madre se conserva “pura”, se siembra y se obtiene la semilla para fundación, que es reproducida en semilleros por parte de los molinos, para luego sembrar la semilla producida allí.

proceso no tiene garantía de éxito, la variedad promisoría puede no dar los resultados esperados en los ensayos, o no alcanzar las expectativas, y ser descartada. Miles de líneas quedan por el camino en distintas etapas, las que alcanzan a ser una variedad comercializable son la ínfima minoría. No es de extrañar entonces que hayan tenido que pasar más de veinte años de trabajo para que la primera variedad alcanzara a ser cultivada a nivel comercial. Este primer éxito ocurrió luego de creado el INIA, pero el trabajo de selección fue realizado por Chebataroff en la Estación Experimental en años previos al pasaje a la nueva institucionalidad. La variedad también fue liberada con anterioridad a la creación del INIA, fue registrada como variedad de uso público bajo el nombre de El Paso 144 en 1986 (ACA 2017).

Y en su momento el ruso había lanzado una selección de un material brasilero hecha por él, que se llamó selección 144 (...) tenía una intuición fantástica. Pero ¿Qué problema tenía el 144? Era peludo, era malo, no tenía la calidad culinaria que tenía el Blue Belle, tenía las características morfológicas si se quiere, pero no la calidad culinaria.

[...]

Yo ya era parte de la industria, de CASARONE, habíamos entrado recientemente en Casarone, y el Blue Belle rechazado por los vendedores, el directorio, SAMAN, el 144, no, El Paso, no. Y en la comisión estaba Gonzalo Zorrilla, que era jefe de la parte de semillas... ya estaba el INIA, era el jefe del departamento de semillas, o sea se encargaba de la semilla madre y de generar la fundación. Y todos los años había una reunión de semilleristas, y yo iba por Casarone porque yo era el jefe del departamento técnico en su momento, donde se repartía cuántas semillas madre para hacer fundación o no, cuantas semillas de fundación de Blue Belle, de esto, de lo otro, eran solamente 2 o 3 variedades. Y llegó el momento... yo dije el 144 como nadie lo pide hace 2 o 3 años, no sé cómo nosotros habíamos tenido una chacrita aquí en la séptima, en Casarone, de carácter experimental y había sido imponente aquella chacra, pero como nadie lo pide la vamos a bajar del esquema de certificación, quiere decir que era la defunción porque desaparecía, y nosotros en el departamento técnico de Casarone dijimos, yo quiero 11 bolsas de semilla, y por eso se mantuvo. Después ya vino el boom. El boom empezó con Arrozal Treinta y Tres, y esa fue una de las revoluciones... la segunda revolución verde, primero fue el Blue Belle, después a los no sé cuántos años fue el 144. (Miguel Woodson, productor veterano, ingeniero agrónomo, ha trabajado en investigación y en la industria)

El Paso 144, de inferior calidad respecto a Blue Belle, se destacó en rendimiento por hectárea. Implicó un cambio mayor en cuanto a estrategia de negocios, a logística productiva y comercial, y a manejo del cultivo. Es una variedad de tipo índica, mientras

que Blue Belle es de tipo japónica tropical. Los tipos de grano son diferentes, pero fundamentalmente tienen características culinarias distintas, lo que repercute en el acceso a mercados. El Paso 144 comenzó a sembrarse en áreas pequeñas a partir de su liberación, pero no fue hasta que se logró el acceso al mercado del Brasil que comenzó su crecimiento exponencial en área de siembra. En pocos años sustituyó el área ocupada por Blue Belle, y no solo eso, sino que trascendió fronteras (fue liberada como de uso público) y fue la variedad de arroz más sembrada en el Cono Sur a mediados de la década de los 90, con 500.000 hectáreas entre Argentina, Brasil y Uruguay (ACA 2017).

Y lo que pasó fue que la industria tuvo que buscar mercados para el 144. Después vinieron muchas más, intentos e intentos, el 144 se producía ya en Artigas y era una porquería que no se lo vendía ni a los brasileros. Daba un trabajo venderlo, tenía 15% de yeso, quebrado, lo traían acá a Arrozur con un flete tremendo para tratar de arreglarlo un poco. Entonces subsidiábamos los de acá del sur con un 144 de mejor calidad, subsidiábamos aquello, porque aquello lo pagaban como arroz para perro. Se siguió con el 144, se llegó al 90 y pico % del área sembrada con 144. (Roberto Bolaño)

Más allá de los incipientes y primeros ajustes al manejo del cultivo, las propuestas de laboreo y rotaciones derivadas de la investigación en la Estación Experimental, los ensayos de herbicidas y fungicidas, el éxito de una primera variedad de desarrollo nacional fue un punto de inflexión en la producción de arroz en el país. La relación, ya consolidada, entre productores e industriales con la investigación, planteada desde un inicio como apuesta estratégica, se vio blindada por el efecto demostración de El Paso 144.

Yo creo que el principal hito fue la llegada del paso 144. Es una variedad que en principio mostraba comparativamente una calidad inferior a lo que había, que eran variedades americanas, el Blue Belle que fue un gran referente y seguramente fue lo que marcó la marca Uruguay por decirlo así. Fue una variedad que empezó a caer en productividad y hubo que hacer el recambio. Creo que el principal hito fue la llegada del paso 144, que llegó a ser el 90% del área nacional, y llegó a ser el 70% del área del MERCOSUR. Obviamente que eso marcó un antes y un después. (Gabriel Enríquez)

Como se puede ver en el gráfico 1, hasta la década de los años 70 los rendimientos promedio por zafra se sitúan en un rango de entre 2500 y 3500 kilogramos por hectárea³⁷.

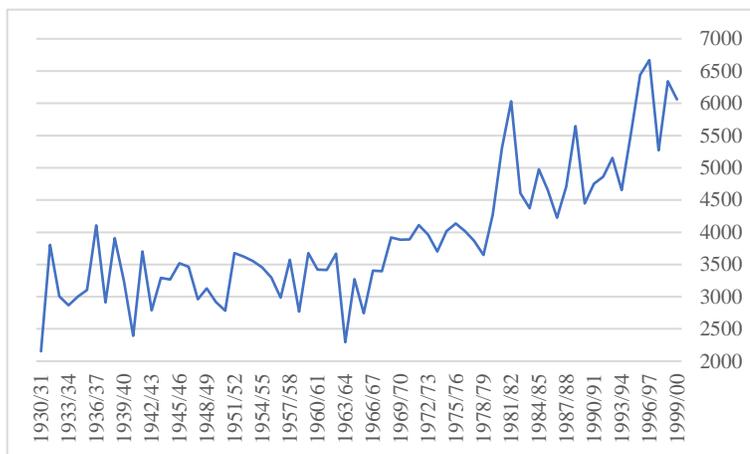


GRÁFICO 1. RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DESDE 1930 A 2000.
FUENTES: ACA Y MGAP

Durante la década de los 70 los rendimientos suben un escalón y se ubican en el entorno de los 4000 kilogramos por hectárea, y no se observan picos a la baja en los rendimientos, tan frecuentes en décadas previas. Este primer aumento sostenido y

estabilización del rendimiento promedio se corresponde con la mejora en la sistematización de manejo, mejoras de la tecnología y maquinaria, y mejoras en la infraestructura. La década culmina con una escalada de rendimientos a un nuevo escalón, que tampoco se bajaría a futuro. La investigación y desarrollo tecnológico local, entre otros factores, comenzaba a rendir frutos. La caída, o declive de Blue Belle, mencionada en algunos de los relatos citados anteriormente, puede observarse en las zafras entre 1978/79 y 1986/87, año en que se comienza a cultivar El Paso 144 a nivel productivo. Entre la zafra 1991/02 y 1993/94 es que la variedad consolida su crecimiento en área, y a partir de entonces se observa una tendencia marcada en el crecimiento de los rendimientos promedio hasta alcanzar un siguiente escalón en los 6000 kilogramos por hectárea del que tampoco se registran bajas luego.

El número de productores alcanzó máximos históricos hacia mediados y fines de la década de los 90 (759 en la zafra 1995/96 y 732 en la 1998/99), y el área total de siembra, que a principios de los años setenta era de 31.000 hectáreas, a principios de la década de los 80 era de 62.000 hectáreas, alcanzó durante la década de los noventa, en la zafra 1998/99 el máximo histórico de 205.000 hectáreas. La producción total tuvo también

³⁷ Los datos que se presentan en esta sección fueron generados por la ACA y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Están disponibles en <http://www.aca.com.uy/datos-estadisticos/> y en <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas>

un aumento muy significativo, consecuencia lógica del aumento de rendimientos en áreas de siembra también en aumento. En la zafra del máximo histórico de área de siembra se alcanzó 1.300.000 toneladas de producción total; el promedio de producción total en la década anterior no supera las 400.000 toneladas por año. El área de siembra a partir de esa zafra fluctuó siempre a la baja, pero la producción total se mantuvo en el entorno de esa cifra debido a los aumentos constantes en el rendimiento promedio.

Este proceso de rápido crecimiento en la actividad del sector no puede atribuirse únicamente a la expansión en el uso de la nueva variedad, pero sí es claro su rol central e imprescindible en el proceso. Otros factores contemporáneos contribuyeron con la expansión. Pedro Blanco, mejorador veterano del programa arroz de INIA, actualmente retirado, los resume:

Cuando yo conocí el arroz era una selva de malezas, de capín, más alto que la gente; en el 80 el área tratada con herbicidas era el 7 % del total. En esa época el 30 % del cultivo se hacía sobre campo nuevo, es lógico que no precisara herbicidas. Tampoco se fertilizaba demasiado: en el 80 no se usaba nitrógeno en cobertura; hoy el 97 % del área de los cultivos se fertiliza con nitrógeno en cobertura. En los años 70 y 80 el 30 % del área se hacía sobre campo nuevo, hoy en día apenas el 3 %, el resto viene en rotación. Otro cambio es el tipo de siembra: antes era todo al voleo; las líneas empezaron a aparecer de a poco, en los 80: hoy todo es en línea, parte con laboreo reducido: el glifosato aparece allá por el 2000, en aplicaciones previas a la siembra. Algo tan importante como el laboreo de verano era inexistente en 1970, en el 80 era 2 % del área total, en los 90 era como un 20 %, y hoy es el 35 %. Lo otro fundamental es la nivelación, con landplane; en los 80 era el 11 %, y hoy es el 95 % del área. (INIA 2010b)

En suma, en los veinte primeros años de investigación y desarrollo tecnológico local, se sentaron las bases del modelo socio-tecno-productivo que está vigente hasta el presente. El modelo se sustenta en al menos seis pilares fundamentales: i) variedades de alto rendimiento, adaptadas al ambiente local, con calidades reconocidas por los mercados; ii) manejos basados en evidencia científica; iii) laboreos anticipados y reducidos para asegurar siembras en fechas óptimas; iv) control de malezas y enfermedades mediante agentes químicos; v) rotaciones de cultivos y/o alternancia con pasturas-ganadería; vi) maquinaria de gran porte que aumentó capacidad de siembra y de cosecha.

El proceso de cambio técnico alcanzó su clímax en la década de los 90. El rol de la investigación y desarrollo tecnológico nacionales en el proceso fue determinante, tanto en términos de establecer condiciones de posibilidad mediante la puesta a disposición de conocimiento y tecnologías, como en la direccionalidad y características del cambio. El proceso de interacción entre la investigación y el sector, en distintos espacios de discusión de problemáticas y de definición de prioridades para la investigación, fue clave en todo lo anterior. Los espacios de interacción, tanto formales como informales, se mantuvieron con el pasaje de la Estación Experimental a la nueva institucionalidad del INIA. La definición de problemáticas de investigación y desarrollo tecnológico fue refinándose a medida que se complejizó el modelo productivo.

Refinamiento del modelo y de la demanda

El modelo productivo, a inicios de la década de los 90 estaba, entonces y a grandes rasgos, instalado. Una variedad de alta productividad (El Paso 144) a la que progresivamente se le sumarían otras, laboreos que fueron ganando precisión en la preparación del suelo para la siembra y para mantener el cultivo irrigado, control químico de malezas, agentes patógenos e insectos (en menor medida), fertilizaciones químicas, utilización de maquinaria de gran porte para siembra y cosecha, y toma de decisiones basada en información científica.

Luego de la fundación del INIA y del pasaje de la Estación Experimental del Este a esa institucionalidad, lo que antes era la reunión anual de validación del plan de trabajo de los investigadores en una reunión con las partes firmantes del Convenio Arroceros, se consolidó como instancia de vinculación entre avances de investigación y problemáticas productivas, y entre problemáticas productivas y capacidades de investigación: los grupos de trabajo de arroz y las jornadas anuales. Desde 1991 hasta el presente se celebra al menos una reunión anual en la que se presentan los resultados de la zafra anterior por parte de los molinos y se presentan problemáticas productivas que puedan dar lugar a demandas de investigación. Las jornadas son abiertas a la participación de todos los interesados. Este formato básico, que se ha repetido desde entonces, consiste en la presentación detallada de información de prácticas y resultados productivos de cada molino según un formato

compartido por el INIA a todos los presentadores.

A este formato básico se le han incorporado modalidades de trabajo en formato de taller entre todos los integrantes, con preguntas disparadoras orientadas a la identificación de problemáticas y aprendizajes de la zafra. A la reunión de presentación de resultados de la zafra se le sumó otro gran evento anual, que también convoca a todo el sector: las jornadas anuales de arroz. Estas jornadas consisten en la presentación de avances en todas las líneas de trabajo del programa de investigación en arroz, y su posterior discusión con los asistentes. A esa instancia le sigue (algunos años el mismo día, otros unas semanas o meses después) la reunión del grupo de trabajo de arroz, un espacio también abierto y sin representación nominativa en el que cualquiera puede participar, que discute las prioridades de investigación para el año siguiente. De las jornadas de presentación de resultados de zafra y posterior discusión de demandas de investigación y desarrollo tecnológico, y de algunas reuniones del grupo de trabajo de arroz se registraron actas, a las que fue posible acceder para este trabajo. Para algunos años, particularmente de la década del 90, no fue posible ubicar actas en los archivos de la Estación Experimental.

Los casi 30 documentos analizados tienen extensiones variables, y disparidad en la calidad del registro de la información. En rasgos generales, el registro refleja las principales demandas realizadas al programa de arroz en cada instancia, y en algunos casos permite reconstruir interacciones y respuestas a los temas planteados. Siempre se presenta un registro de asistentes, que permite observar, por una parte, que la concurrencia a este tipo de actividades ha sido constante durante los más de veinte años cubiertos por las actas (entre 40 y 70 personas entre técnicos, productores, representantes de molinos e investigadores) y que muchos nombres se repiten en la mayor parte de las actas. Los nombres recurrentes corresponden a integrantes de departamentos técnicos de molinos, técnicos que actualmente forman parte de alguno de los departamentos y han asistido a las actividades desde distintos roles a lo largo de la historia (técnicos en ejercicio libre, productores) o técnicos que fueron parte de algún cuerpo técnico de molino y actualmente se desempeña en alguna otra actividad dentro del sector. También son recurrentes los nombres de algunos productores, a su vez vinculados a la Asociación de Productores. Destaca asimismo la presencia frecuente de Nicolás Chebataroff. Asistía a las actividades

desde su posición de mejorador privado y asesor técnico de productores.

El registro de las demandas de investigación y desarrollo tecnológico expresadas por los actores del sector participantes de las jornadas y reuniones da cuenta del proceso de consolidación de un modelo tecno-científico-productivo. El recuento detallado de las temáticas abordadas sería demasiado extenso y anecdótico, pero el análisis de las actas permite identificar tendencias en la evolución de las demandas de investigación. En lo que sigue se presentan esas tendencias identificadas.

Durante los primeros años del INIA las preocupaciones principales registradas giraban en torno a consolidar capacidades de investigación en las líneas que ya se trabajaban en la Estación Experimental y desarrollar otras que no estaban presentes. Es así que, en los primeros grupos de trabajo, hay registradas demandas de mejorar el laboratorio de análisis de calidad culinaria, resolver la ausencia de un fitopatólogo, mejorar la evaluación de variedades promisorias, dar más énfasis a la biotecnología y al uso de marcadores moleculares en el proceso de mejoramiento genético, definir metodología de análisis de suelo para realizar fertilizaciones.

También se registran demandas por alternativas tecnológicas al modelo que se estaba implementando y desarrollando, en particular por preocupaciones por sus efectos sobre pequeños productores. Se solicitan estudios sobre siembra en agua; siembra de semillas pre-germinadas en campos ya inundados, utilizando aviones en vez de máquinas sembradoras. Se requiere también investigación sobre alternativas tecnológicas para reducir costos.

En cuanto a prácticas productivas y usos de tecnologías ya disponibles en ese entonces, las demandas eran por mayor conocimiento con respecto a las efectividades y formas de uso de distintos herbicidas, por ajustes a la variedad El Paso 144 para solucionar problemas que estaba encontrando la industria en su procesamiento, y por el desarrollo de más variedades que permitieran un abanico más amplio de oferta a los mercados internacionales.

En el grupo de trabajo de arroz de 1992 se registra una demanda de investigación disonante con el resto, orientadas fundamentalmente al perfeccionamiento de distintos aspectos del modelo tecnológico imperante. Nicolás Chebataroff sostiene que es necesario

investigar y desarrollar alternativas tecnológicas para los distintos tipos de productores que sembraban arroz en ese momento. Incluye en su planteo la necesidad de caracterizar esos tipos diferentes de productores, para poder dar respuestas tecnológicas a sus distintas necesidades. El registro es nada más que un par de líneas en un acta, pero habla de una forma alternativa de concebir la construcción de conocimiento y tecnología para el arroz: no un conjunto de tecnologías y de conocimientos a aplicar con un único objetivo y de una única forma, con productores que logran una mejor aplicación del modelo y por tanto son más exitosos y otros que no, sino soluciones tecnológicas diferentes para tipos distintos de productores.

Otras preocupaciones reflejadas para la primera mitad de la década del 90 referían a definir la ventana de fecha de siembra ideal, a la necesidad de desarrollar variedades con mayor resistencia al frío, a identificar la residualidad de los agroquímicos utilizados, tanto en el arroz como en suelo y agua, y se presentan evaluaciones de respuesta a nutrición con nitrógeno en tres variedades. Se plantean demandas de mejora de las recomendaciones sobre el riego y sobre la evaluación y adaptación de recomendaciones sobre la siembra directa, tecnología que comenzaba a utilizarse por esos años.

También se plantean, en esa época, dos demandas definatorias de trayectoria a futuro: el énfasis en el desarrollo de variedades resistentes a enfermedades (principalmente *Pyricularia*) por sobre la evaluación de fungicidas, y la necesidad de desarrollar propuestas de laboreo que permitan adelantar las siembras.

En el acta del grupo de trabajo de 1994, queda registrada también en unas pocas líneas, una intervención, sin indicación de autor, que refiere a la profundización del problema del arroz rojo (recordemos, variedad silvestre de arroz que es maleza del arroz cultivado y disminuye sus rendimientos) debido a que El Paso 144 tiene un ciclo más largo que la variedad predominante anterior, lo que generó condiciones más favorables para que el arroz maleza cumpla su ciclo reproductivo, y las semillas se esparzan en el campo a la espera del siguiente ciclo. El arroz rojo será, a partir de entonces, un problema congénito de las zonas en las que la producción de arroz es más intensiva (rotaciones más cortas, siembras sobre rastrojos en varios años consecutivos) y para el que la ciencia y la tecnología han buscado soluciones.

También en ese grupo de trabajo se anuncia, por parte de investigadores del INIA, de la posibilidad de establecer un acuerdo con una empresa de Texas, Estados Unidos, para el desarrollo de híbridos. La iniciativa se concretaría, años después, mediante un convenio con la multinacional Basf, que dio en el desarrollo del híbrido INOV.

Otra particularidad digna de mención aparece en el acta del grupo de trabajo de 1995. Se mencionan, por primera vez, dos temas vinculados a problemáticas ambientales. Se anuncia la participación de investigadores del INIA en un proyecto global sobre impacto del cambio climático sobre la producción agropecuaria, y se presenta un proyecto en curso, externo al INIA, sobre el desarrollo sustentable de la cuenca de la Laguna Merín (principal zona de cultivo de arroz) llevado a cabo por el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo del Uruguay (CIEDUR). Son dos proyectos que llegan de actores externos al sector e incorporan temáticas que, al menos en las actas de los grupos de trabajo, no habían estado presentes hasta ese momento. No hay elementos para afirmar que estas presencias hayan influenciado la agenda de alguna forma, y no parecen ser recordados en el presente como hechos relevantes.

Con respecto a calidades de grano distintas al largo-fino hegemónico (casi el 100% del área se sembraba en ese entonces, y se siembra ahora, con variedades de ese tipo) en el grupo de trabajo de 1995 se anunció, por parte de investigadores del INIA, el inicio de cruzamientos para el desarrollo de variedades de grano corto. En el grupo de trabajo del año 2001 queda registrado que se sugiere abandonar el desarrollo de ese tipo de variedades, que en ese momento no tienen mercado.

No fue posible acceder a copias de actas entre 1996 y 1999. En el grupo de trabajo del año 2000 se registra una demanda que marcará la investigación de las dos décadas posteriores: generar estrategias para cerrar la brecha entre los productores de punta, que obtienen rendimientos promedio de 180 bolsas por hectárea (9000 kilos) y los que obtienen rendimientos más bajos, en el entorno de 100 bolsas. La idea misma de cerrar la brecha es significativa y constituye uno de los pilares ideológicos del sistema socio-tecnoproductivo: producir bien es obtener altos rendimientos, la rentabilidad se obtiene de esa forma, quienes obtienen altos rendimientos con eficiencia en el uso de recursos y buena gestión de su empresa son buenos productores. El resto debe mejorar para alcanzar esa

meta. Esta preocupación, en la actualidad está siempre asociada con demandas de mejor difusión y transmisión del conocimiento científico disponible. En las actas de ese año queda registrada, en una línea, esa misma demanda.

En la jornada de presentación de resultados de zafra 2000-2001, luego de las presentaciones de los molinos, se propone a los asistentes una dinámica de taller con tres preguntas disparadoras. Una de ellas es de particular interés para este trabajo, ya que fue realizada solo en esa oportunidad, y buscaba recabar opiniones con respecto al cambio en el modelo productivo (ilustración 19). La zafra en cuestión se caracterizó por problemas financieros tanto por parte de los molinos como de los productores, en los albores de lo que sería una de las mayores crisis económicas en la región. Con motivo de esas dificultades financieras, en la zafra se implementaron acciones para reducir costos.

- 1) De acuerdo a la información presentada cuál es la opinión sobre el impacto de los cambios ejecutados y la posibilidad de volverlos a repetir en condiciones normales en referencia a:
- a) Reducción y/o eliminación del laboreo - tipo de siembra
 - b) Cambios en el manejo de la fertilización
 - c) Cambios en el control de malezas
 - d) Cambios en el manejo de las enfermedades

Se registraron en las actas las respuestas dadas por los cuatro grupos en los que se dividió la asistencia a las jornadas. De esas respuestas destacan

ILUSTRACIÓN 20. PREGUNTA DISPARADORA DE TALLER. GRUPO DE TRABAJO ARROZ 2001. REPRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO ORIGINAL

algunas que permiten visualizar orientaciones firmes y muy extendidas con respecto a la dirección de la construcción del conocimiento y del desarrollo tecnológico.

Varias de las respuestas refieren a una reducción excesiva en el uso de insumos, tanto para fertilización, como para control de malezas y enfermedades. No se observa como una alternativa mantener esas reducciones en zafras siguientes, ya que los resultados positivos de la zafra bajo análisis se atribuyen a buenas condiciones del año, y no a esas modificaciones en el manejo del cultivo. Uno de los grupos concluye con dos afirmaciones tajantes: “ningún cambio que reduzca el rendimiento sirve, y hay que priorizar la producción”. Otro de los grupos establece conclusiones similares: “no por bajar costos se debe bajar producción, y para obtener buenos rendimientos hay que aplicar todo el paquete tecnológico”.

El grupo de trabajo de noviembre de 2001 es uno de los que cuenta con un acta

más extensa y detallada. No es posible saber si esto fue producto de una reunión particularmente productiva o de un trabajo más minucioso en el registro y sistematización de los temas planteados, aunque esto último es lo más probable. El hecho es que las demandas establecidas en esa reunión dan cuenta de buena parte de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico de las dos décadas siguientes. Dos problemas para los que se demandan soluciones son el arroz rojo y el bruzone, y serán preocupaciones recurrentes en los grupos de trabajo de la primera década y parte de la segunda del siglo.

Con respecto al mejoramiento de variedades, en ese grupo de trabajo se establecieron demandas diversas: priorizar el desarrollo de variedades semi-enanas (arquitectura de planta moderna), sustituir variedades liberadas por otras que superen sus defectos, desarrollar híbridos de alto rendimiento y buena calidad, con independencia de las compañías internacionales, valorar la posibilidad de desarrollar transgénicos y de variedades resistentes a herbicidas de la familia de las imidazolinonas (tecnología Clearfield [CL], ver capítulo 4). Estas demandas responden a dos preocupaciones fundamentales, el aumento de los rendimientos y el control del arroz rojo con las variedades Clearfield.

Con respecto a esta última demanda hay una particularidad interesante en el registro de la reunión. No sólo se deja sentada la demanda de desarrollo de variedades que incorporen el gen de resistencia a los herbicidas de esa familia, sino que se registra la preocupación por la evaluación previa de la tecnología antes de la liberación de las variedades, y la evaluación del impacto del uso continuo de un mismo tipo de herbicidas, condición que establece la tecnología Clearfield. El tipo de registro no permite sopesar si fue una demanda aislada o colectiva, de quién o quiénes provino, ni si fue recibida de buena forma por parte del resto de los asistentes, pero es significativo que haya existido y haya quedado registrada. Permite pensar que existieron dudas razonables sobre los posibles impactos de esta tecnología, y se estableció la necesidad de evaluarla antes de liberarla para uso masivo. Esta evaluación no se realizó, y es plausible imaginar que las variedades CL fueron liberadas rápidamente debido a la necesidad de solucionar el problema del arroz rojo.

También, y en un sentido similar, queda registrada una inquietud con respecto a la

reciente masificación del uso de Glifosato en los laboreos, y la posibilidad de una modificación en la composición botánica de las malezas. No hay registro de que se haya investigado sobre efectos del uso continuado de Glifosato en el cultivo de arroz, luego de planteada esta demanda.

A estas demandas se agregan otras dos que apuntan a preocupaciones ambientales; queda registrada una solicitud de estudios de residualidad e impacto ambiental del uso de agroquímicos y otra referida a la sostenibilidad de rotaciones. Estas dos últimas demandas están, al menos en la formulación que quedó registrada en el acta, orientadas a preservar la calidad de la cadena de producción e industrialización del arroz; la preocupación que las origina es el riesgo que puede significar para la cadena el “mal uso” de los agroquímicos, y los excesos de intensidad en el uso del suelo. En todo caso, hayan sido demandas centrales en la reunión o comentarios marginales de un participante, la introducción de las temáticas da cuenta, por un lado, de presiones que la consolidación del modelo productivo estaba imponiendo sobre el ambiente, y por otro de riesgos potenciales que se visualizaban, tanto sobre la sostenibilidad del propio modelo, como de la producción de arroz.

En el grupo de trabajo del año siguiente, en 2002, queda registrada una demanda explícita por investigación y tecnología que sustente un modelo alternativo: “otro sistema de producción, orgánico, amigable con el medio ambiente” (INIA 2002). Esta demanda fue planteada por uno de los subgrupos en los que se dividió a los participantes de la actividad, que estaba integrado por un gran productor, que luego fue presidente de la ACA, por técnicos de (hoy) larga trayectoria en el sector, por quien fuera presidente del Instituto Nacional de Semillas hasta 2020, vicepresidente de la ACA antes, y por productores y técnicos de molino. A diferencia de demandas mencionadas en párrafos anteriores, este

<p>3) Finalizado un nuevo ciclo productivo, ¿ha surgido algún problema de producción y/o calidad del cultivo que no está siendo estudiado por INIA en la actualidad y que por su importancia amerite abrir una nueva línea de investigación en el Programa Arroz?</p> <p>Problemas de producción y calidad no estudiados (o “rengos”):</p> <ul style="list-style-type: none"> - otro sistema de producción: <ul style="list-style-type: none"> * orgánico * amigable con el medio ambiente 	<p>registro permite observar que la enunciación contó con el respaldo de actores con</p>
---	--

ILUSTRACIÓN 21. FRAGMENTO DE ACTA DE GRUPO DE TRABAJO ARROZ, AÑO 2002. REPRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO ORIGINAL.

diversos roles en el sector, varios de ellos con un peso muy significativo. No hay evidencia de que la demanda haya sido atendida, ni hay líneas de investigación actualmente en esas temáticas.

En ese mismo grupo de trabajo se plantea que es necesario investigar sobre las resistencias de las malezas a los herbicidas: cada vez se aplican mayores dosis y hay menos control. El planteo fue realizado por otro de los subgrupos, con una integración similar a la que realizó la demanda comentada anteriormente.

En materia de variedades, a comienzos de siglo se demandaba una nueva variedad para sustituir a Tacuarí, más rústica y menos exigente en insumos, con tolerancia a frío y de ciclo corto. En el grupo de trabajo de 2005 se establecieron las prioridades de mejoramiento para los siguientes cinco años: resistencia a frío, variedades americanas y tropicales, híbridos y CL, granos aromáticos, granos cortos, en orden de prioridad. La resistencia a *Pyricularia* ya estaba establecida como condición de base para el desarrollo de cualquier variedad nueva.

Son frecuentes también las demandas sobre ajustes específicos del modelo productivo a cada variedad con recomendaciones de manejo (laboreos, fecha de siembra, riego, nutrición) particulares.

A mediados de la primera década del siglo se expresa la demanda de un paquete tecnológico con menos insumos, y por tanto de menor costo, pero con igual rendimiento por hectárea. Esta demanda se expresa en dos años consecutivos, y tiene relación con exigencias más puntuales, también expresadas en esos años, orientadas a la necesidad de definir con precisión cuándo utilizar insumos, qué insumos utilizar para una mayor eficiencia (de control de malezas, de control de enfermedades, de nutrición del cultivo) y cuánto de ese insumo utilizar. Por ejemplo, demandas de definición de umbrales críticos de aplicación de insecticidas y fungicidas, es decir, en qué punto es más rentable aplicar el químico para controlar el problema. Dicho de otro modo, hasta qué punto se puede dejar avanzar la plaga o enfermedad sin que signifique una pérdida económica mayor al gasto que implicaría controlarla. Otro ejemplo es la demanda sostenida a lo largo de los años es definir con precisión los requerimientos de nutrición del cultivo y de las variedades, y el método para definir los requisitos de fertilización de cada chacra en cada zafra.

Con estas exigencias de modificaciones al modelo tecno-productivo, o de búsqueda de alternativas, conviven definiciones que establecen límites claros a las alternativas, incluso en un mismo grupo de trabajo. Es así como, a modo de ejemplo, en el mismo grupo de trabajo de 2006 en el que se planteaban algunas de las demandas comentadas en los párrafos previos, se discutía y descartaba la pertinencia de establecer líneas de desarrollo de variedades con características que permitieran la competencia con las malezas. Variedades de crecimiento inicial más rápido, y con alturas de planta mayores, competirían con las malezas de mejor forma, reduciendo o evitando el uso de herbicidas para controlarlas. Esa línea de trabajo fue descartada en 2006 porque se consideró que había temas más importantes para el mejoramiento de variedades y nunca fue retomada.

También conviven con otras que establecen caminos hacia la profundización del modelo dentro de esos límites definidos. Es así como, en el grupo de trabajo de 2005, se solicitó mayor investigación sobre manejo de sistemas intensivos, esto es, predios sometidos a años continuos de plantación de arroz, con siembras sobre rastrojos de la cosecha anterior, y uno o dos años sin siembra de arroz cada dos o tres de arroz continuo. En los sistemas más intensivos la ocurrencia de malezas y enfermedades es mayor, las malezas adquieren o desarrollan resistencias a los herbicidas, y es necesario utilizar dosis mayores e incrementales de fertilizantes. Estas prácticas productivas son frecuentes en las zonas arroceras de mayor historia, con suelos pobres y poco aptos para otra actividad agrícola, y a su vez cercanos a las instalaciones industriales.

El grupo de trabajo de 2008 es particularmente gráfico en este sentido. Se discuten temas como el notorio aumento de dosis de quinclorac (herbicida) en los últimos años; la prohibición en Europa del uso de tres tipos de fungicidas de uso corriente en el arroz, y se pregunta por sustitutos para esos compuestos; se comenta que el aumento sostenido en el uso de fertilizantes ha generado un aumento de costos de producción fundamentalmente por el aumento de dosis de nitrógeno, y el aumento de área con agregados de potasio en las fertilizaciones. Al año siguiente, en el grupo de trabajo posterior a la presentación de resultados de zafra, se menciona que el arroz uruguayo ha tenido problemas de acceso a mercados, por presencia de residuos de agroquímicos y aumento de las exigencias en

destino. En ese mismo grupo de trabajo, investigadores del INIA comentan que hace dos años que se está trabajando sobre residualidad de agroquímicos en arroz, y que próximamente se publicará una guía de buenas prácticas³⁸.

En este sentido, en el registro del grupo de trabajo de junio de 2010 se incluye este comentario de un asistente, sin registrar su nombre, aunque es posible imaginar que puede haber sido un representante de algún molino: “La intención del área de siembra para la próxima zafra es buena. Habrá mucho arroz en la región, por lo cual hay que prepararse para vender hacia afuera de la región. Podría entonces darse una complicación en la próxima zafra por residuos de fungicidas y en especial en esos otros mercados a los cuales iría el arroz” (INIA 2010a). Esos otros mercados se saben más exigentes en materia de regulaciones y controles, por lo tanto, es necesario adaptar las prácticas agrícolas a esos requisitos. El mercado interno y el mercado brasileño no tenían exigencias tan altas.

La demanda por nuevas variedades en estos años se enfocó en la necesidad de desarrollar resistencias a *Pyricularia*, ciclos más cortos y en sustituir a El Paso 144, que para ese entonces ya tenía veinte años de liberado y, según el registro, estaba siendo cada vez más difícil de colocar en los mercados. En el grupo de trabajo de junio de 2010 se anuncia la próxima liberación de dos variedades con resistencia a *Pyricularia*.

A fines de la primera década del siglo y comienzos de la segunda se alcanzó el escalón de rendimiento promedio a nivel nacional de 8000 kg/ha y se mantuvo a partir de entonces, con oscilaciones al alza. Muchas preocupaciones y demandas registradas en las actas de grupos de trabajo a partir de ese momento refieren a problemas derivados de la intensificación productiva, a la brecha entre los “productores de punta” y los que no obtienen rendimientos altos, y a la relación entre prácticas productivas, tecnologías y costos de producción. Se arrastran también demandas a lo largo de los años, como las relacionadas a los estudios sobre fertilización, a las malezas más frecuentes (arroz rojo, capín), la enfermedad más perjudicial, eficiencia en el riego.

Un aspecto cada vez más presente en la demanda es la integración del arroz en sistemas productivos diversificados, el pedido de más información sobre los beneficios

³⁸ Fue publicada finalmente en 2013, en conjunto con la ACA, y se realizó una actualización en 2018 (ACA 2018).

mutuos entre prácticas productivas, arroz-soja y arroz-ganadería las más frecuentes, y también sobre los aspectos económico de la implementación de estos sistemas diversificados.

En el grupo de trabajo de 2013 vuelve a aparecer la idea de propuestas tecnológicas distintas, para tipos diferentes de productores. En este caso, como reclamo por la ausencia de propuestas en ese sentido, y el contexto de variabilidad de rendimientos entre productores, con algunos por encima o en el promedio nacional, y otros con un 50% menos, o incluso diferencias mayores.

En materia de mejoramiento genético, en el grupo de trabajo de 2013 se plantea la necesidad de variedades de alto potencial de rendimiento, adaptadas a cada sistema de producción. En el de 2015 se plantea que los granos cortos y granos medios vuelven a ser de interés. La demanda por variedades Clearfield, y luego por su validación y manejo, fueron una constante de los primeros años de la década.

En la segunda mitad de la década del 10 de este siglo, ya sea por una mejora en el registro o por otras causas, se puede observar una complejización de la demanda de conocimiento y tecnología. Las demandas siguen orientadas, fundamentalmente, a la búsqueda de solución a limitantes que se identifican para la obtención de altos rendimientos (enfermedades, malezas, manejo, nutrición) pero con una creciente precisión y especificidad.

Durante casi cuatro décadas, la agenda de investigación y desarrollo tecnológico estuvo orientada a consolidar un modelo productivo dirigido a obtener altos rendimientos de grano por hectárea sembrada, con una determinada calidad de producto. Ese objetivo se alcanzó mediante un alza sostenida de los promedios de rendimiento a lo largo de los años, pero con un escalón muy marcado entre las zafas 2004/05 y 2006/07 cuando se pasó de un promedio de 6,6 toneladas por hectárea a casi 8. A partir de esa zafa, el promedio nunca bajó de esas 8 toneladas.

El inicio del siglo fue de estabilización del modelo; las demandas de conocimiento y tecnología estaban dirigidas a factores no resueltos de la arquitectura del modelo, y a problemas que el propio modelo estaba generando. Ese tipo de demanda no desaparece,

pero en los últimos años además se complementa con otras que apuntan a un refinamiento de las prácticas productivas, a la precisión tanto en tiempo (momentos de aplicación o de realización de procedimientos) como en volumen (dosis, combinaciones de químicos). También a tecnologías con fines más precisos.

A modo de ejemplo, una demanda registrada en el grupo de trabajo de 2015 apuntaba al diseño de estrategias y tecnologías para capitalizar la radiación en el momento crítico, tratamiento de semillas, vigor de implantación, uso de materiales adaptados a baja temperatura en implantación, largo del ciclo, etc. Otra demanda, similar en objetivos, apuntó a variedades que no dependan de las condiciones climáticas para nacer y desarrollar su ciclo, fundamentada en una creciente variabilidad climática³⁹ y en la incertidumbre que plantea el cambio climático. Otra, apuntó a profundizar las líneas de desarrollo de variedades que permitan concentrar las floraciones en enero.

Se puede observar también una creciente preocupación por nuevas problemáticas generadas por nuevas tecnologías implementadas en los años anteriores. Es así que, desde la liberación de las variedades Clearfield, rápidamente comienzan a aparecer registros de preocupaciones por su “mal uso” y por sus efectos adversos para el modelo mismo. Rápidamente comienzan las preocupaciones por la resistencia del arroz rojo al herbicida utilizado en el paquete CL. También se registran problemas con la siembra de variedades no CL sobre rastrojos de una variedad CL. Sin embargo, persisten las demandas de desarrollo de variedades Clearfield, con adaptación a todos los ambientes productivos, y con mayores rendimientos a las liberadas inicialmente.

La aparición de resistencias crecientes a herbicidas también fue preocupación constante. Las recomendaciones de técnicos e investigadores es utilizar mezclas de herbicidas, o alternar el uso de herbicidas de distintas familias para evitar o retrasar la aparición de resistencias.

Es llamativo que en estos últimos cinco años analizados no hay registro de demandas que apunten a formas distintas de hacer las cosas, a modelos alternativos, a objetivos distintos a los que guían el modelo de producción hegemónico. Las demandas de este tipo, en períodos anteriores, eran minoritarias en el volumen total de solicitudes a

³⁹ Variabilidad climática y una ventana de óptimo de siembra muy acotada son un problema mayor.

la investigación y al desarrollo tecnológico, eran esporádicas y en general no hay evidencia de que hayan generado líneas de trabajo para buscar resolver las inquietudes que les dieron origen. Sin embargo, existieron en el registro. Que en los últimos años del registro documental, ni en el trabajo de observación participante y entrevistas realizado para esta tesis, no aparezca este tipo de demanda podría hablarnos de la consolidación de un horizonte de posibilidad para la construcción de conocimiento y desarrollo tecnológico en arroz.

En suma, podría caracterizarse la historia de la construcción de la demanda por conocimiento científico y tecnologías en cuatro etapas: una primera en la que primaron las inquietudes asociadas a una mayor sistematización de la actividad productiva, y a la necesidad de nuevas variedades adaptadas a las condiciones locales, una segunda en la que, de la mano con la liberación de la primera variedad comercial de desarrollo nacional y de la incorporación de nuevas tecnologías, las preocupaciones se asocian con el ajuste a esa nueva situación, una tercera en la que comienzan a surgir problemas a solucionar que son fruto de la propia implementación del modelo productivo, y una cuarta en la que las exigencias giran en torno a ajustes de precisión de un modelo ya consolidado. Hay demandas que han sido transversales a los cuatro momentos

Una característica saliente es la constante de discusión de problemas acontecidos en el último año, vinculados al clima o a eventos extraordinarios. Lo interesante de esa característica es que se ha generado, sistemáticamente, agenda de trabajo posterior en función de esos emergentes extraordinarios.

Queda planteada la inquietud sobre el borramiento de las demandas por alternativas: ¿por qué no llegaron a consolidarse como líneas de investigación y desarrollo tecnológico, a pesar de haber estado presentes en varios momentos, y con aparente relevancia equivalente a otras demandas que sí llegaron a atenderse? Destaca también una presencia muy marginal de preocupaciones vinculadas al cuidado ambiental, e inexistente sobre aspectos sociales -fuera de lo económico- de la producción: relaciones laborales, vínculo con pobladores y poblaciones. Tampoco aparecen preocupaciones vinculadas a la salud de trabajadores y poblaciones.

El recorrido por la construcción histórica de agenda da profundidad histórica a la

construcción del modelo productivo, así como permite observar tendencias muy marcadas en la definición de sus formas y límites. El capítulo que sigue repone las dinámicas observadas durante el trabajo de campo en el ciclo anual de discusión de agenda, en el que se pueden observar esas continuidades llegando hasta el presente.

Capítulo 3. El ciclo anual de vinculación: los poderes en juego.

Otro aspecto clave en INIA es entender la naturaleza de nuestro instituto y quiénes son nuestros mandantes. En definitiva, nuestro mandante... [...] que es el sector productivo, que es el que nos paga la mitad de nuestro salario y trabajo, y la sociedad a través del gobierno que va por contraparte, por la propia naturaleza de la ley de INIA. Nosotros tenemos que manejar muy bien ese equilibrio entre nuestros mandantes que son los productores, y la sociedad refrendada en el gobierno de turno, para ellos nos debemos. Lo que aporte a esa sinergia... lo que no... cada cual juega su partido, pero creeme que el manejo de ese equilibrio es parte de la gestión de cada uno de nosotros que está en esta posición. (Juan Texeira, investigador principal del programa arroz)

La vinculación entre investigadores del INIA y productores e industriales es permanente y responde al mandato institucional expresado en la cita que abre este capítulo. Esa vinculación se da por distintas vías, y en distintas actividades, con mayores o menores grados de formalidad.

Los motivos de vinculación van desde consultas puntuales por situaciones observadas a nivel de chacra, hasta la discusión de prioridades para la investigación y el desarrollo tecnológico. Este último aspecto, la definición de agenda, es inseparable de la difusión del conocimiento y las tecnologías producidos por el INIA, y de la construcción conjunta de conocimiento entre investigadores y actores de la producción. Este capítulo analiza el ciclo anual de vinculación entre la investigación y la producción, que incluye tanto definición de agenda como comunicación y discusión de resultados.

Se habla aquí de ciclo porque el año está marcado por distintas actividades que ocurren aproximadamente en las mismas fechas, que a su vez están asociadas a los distintos momentos del ciclo productivo. Antes de comenzar la siembra, en agosto y setiembre, tiene lugar la Jornada anual de Arroz y la reunión del grupo de trabajo en Treinta y Tres, y también en Artigas y Tacuarembó; cuando el cultivo ya está desarrollado, en enero y febrero, tienen lugar los días de campo en la Unidad Experimental de El Paso de la Laguna, las giras por chacras de productores, y los días de campo en Artigas y Tacuarembó; en junio, luego de la cosecha, tiene lugar la reunión de presentación de

resultados de zafra y de discusión de problemáticas identificadas en el último ciclo productivo.

Más allá de estas actividades regulares ocurren constantes eventos y sucesos en los que investigadores y actores de la producción se vinculan. Desde seminarios temáticos organizados por el INIA hasta llamadas telefónicas, mensajes de texto y audio mediante WhatsApp (muchos productores hablan directamente con investigadores, y más recientemente y a instancias del INIA, se creó un grupo de WhatsApp en el que participan productores, investigadores, técnicos, y al que también pude acceder), reuniones solicitadas por unos u otros, visitas a la Estación Experimental o a la chacra del productor, instalación y seguimiento de ensayos en chacras de productores, actividades en el marco de proyectos de investigación, etc. Un investigador del INIA, en entrevista para esta investigación, estableció la analogía de la Estación Experimental con un club social; las puertas están siempre abiertas para quien quiera llegar a plantear una inquietud, a hacer una consulta técnica, o a proponer alguna idea.

Si bien la vinculación es permanente y directa, en las actividades formales de vinculación mencionadas más arriba se escenifican las problemáticas y sus posibles soluciones, las novedades tecnológicas, las necesidades de conocimiento y tecnologías, las discrepancias y acuerdos. Se ponen en juego valores, visiones normativas sobre lo que la investigación y el desarrollo tecnológico deberían ser. Este capítulo centra la mirada en las formas que tiene la investigación de atender y dar respuesta a sus “mandantes”, en particular a su mandante directo que son los distintos actores vinculados a la producción de arroz.

Las jornadas anuales de arroz

El trabajo de campo para la realización de esta tesis comenzó el 22 de agosto de 2017, en las Jornadas de Arroz en la Estación Experimental del Este. El cierre del trabajo de campo fue el 29 de agosto de 2019, también en las Jornadas de Arroz. Fue un recorrido no intencionado, no fue planificado comenzar y cerrar la investigación en la misma

actividad, pero sí tiene sentido en el marco de las relaciones del campo: las jornadas anuales de arroz son el evento central en el ciclo anual de vinculación entre la investigación y el desarrollo tecnológico, con productores, industriales y técnicos. Son momento de rendición de cuentas hacia el sector, hacia “los mandantes”, de presentación y discusión de avances y resultados, de análisis colectivo, de discusión y establecimiento de prioridades. Son instancias de comunicación al resto de la sociedad; suelen ser cubiertas por prensa local y prensa nacional especializada en agro, y de presencia protocolar de autoridades de gobierno. También son espacio de encuentro social, de festejo y homenajes.

Las jornadas tienen un formato cuasi académico, una lógica científica. Cada programa de investigación presenta sus avances del último año, también, en algunos casos, análisis de datos de series históricas o comparaciones con ensayos de años anteriores. Se organizan en bloques temáticos y hay espacios para preguntas después de cada presentación. Se realizan cortes para el café, se ofrece un almuerzo. Luego de cada jornada se lanza una publicación con los resultados de investigación presentados.

Una parte del programa siempre es ocupado por presentaciones de especialistas externos al INIA, por presentaciones de investigadores o técnicos de países vecinos, y por paneles de presentación y discusión de problemáticas productivas. Estos paneles suelen estar integrados por algún productor, algún representante de la industria, por técnicos privados, y/o por representantes de empresas de insumos agrícolas. Suelen ser moderados por el especialista del INIA en el tema en cuestión. También ha habido paneles con presentaciones de empresas proveedoras de insumos y/o genética, en los que se presentó y sometió a discusión un nuevo paquete tecnológico. En las oratorias de apertura y cierre participan autoridades nacionales del INIA y del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Convocan a unas cien personas cada año. Predominan en la asistencia los técnicos, tanto de molino (suelen asistir los equipos técnicos en pleno) como asesores privados, y productores, sobre todo aquellos vinculados a la actividad gremial en la ACA, y quienes tienen una vinculación de algún tipo con el conocimiento científico y las tecnologías aplicadas al sector: ingenieros agrónomos que plantan arroz, productores que han pasado

por otros roles en la cadena. Es habitual la participación de representantes de empresas proveedoras de insumos agrícolas y de empresas proveedoras de genética. La inmensa mayoría de quienes asisten son hombres.

El ambiente es distendido y poco protocolar, suelen suceder hechos que refuerzan una sensación de camaradería; es habitual cruzar chistes y chanzas, en ambas direcciones, entre presentadores y público (sobre todo cuando no funciona algún medio técnico, o se comete algún error en la presentación). En los cortes de café todo el mundo parece conocerse. Los saludos son afectuosos, las conversaciones en grupos -mayores o menores- son animadas, y versan sobre aspectos laborales tanto como sobre fútbol o novedades familiares.

Las jornadas son la puesta en escena no solo de los avances más recientes sino de la producción y reproducción del modelo tecno-científico-productivo. Se ponen en escena las relaciones sociales, se refuerzan valores e ideas que orientan la producción de conocimiento y tecnologías. Los títulos o lemas elegidos para cada jornada son sugerentes en este sentido. En 2017, en la cartelería que se desplegó en el auditorio, figuraba la consigna “Por un sector arrocero cada vez más tecnificado”. Al año siguiente el título de las jornadas fue “Alternativas tecnológicas para el sector arrocero en un escenario desafiante”. En 2019 el lema elegido fue “Tecnologías para un uso eficiente de los recursos en arroz”.

Los discursos protocolares

Un espacio en el que se expresan con claridad ideas sobre lo que debe ser el desarrollo científico y tecnológico, y al mismo tiempo sobre cómo son y deben ser las relaciones entre actores del sector son los discursos protocolares. En 2017 la mesa de apertura de las jornadas estuvo integrada por presidente de la junta directiva del INIA y el presidente de la ACA; en el segundo día de las jornadas el presidente de la ACA dio un discurso por el 70 aniversario de la Asociación. Los discursos de cierre estuvieron a cargo nuevamente del presidente de la ACA y del ministro de Ganadería Agricultura y Pesca. En 2018 la mesa de apertura estuvo integrada por el director regional del INIA, el director

del programa de investigación en arroz, el presidente de la ACA y un representante de la Gremial de Molineros de Arroz. El discurso de cierre fue dado por el director nacional del INIA. En 2019 la apertura estuvo a cargo del director regional, con unas breves palabras y no hubo discursos de cierre.

La idea del sector como un todo indiviso, con intereses comunes a todas las partes y que agrupa a productores, molinos e investigación, se enuncia con frecuencia en palabras. Pero también se refuerza con gestos como, por ejemplo, la integración de mesas de debate en este tipo de jornadas, en las que se suele incluir al menos un representante de cada parte de ese todo.

Es así como el presidente de la junta directiva del INIA, José Luis Repetto, en la inauguración de las jornadas de 2017, elige señalar en su discurso el hermanamiento, desde los inicios, de la investigación y la Asociación de Cultivadores. Agradece además la confianza actual de los productores en el INIA, que hacen su aporte económico (refiriéndose al impuesto a las exportaciones agrícolas que financia el 50% del presupuesto del INIA) para que el Instituto lo administre y devuelva conocimiento y tecnologías. Refiere a los productores y su asociación como socios, y asegura que esa interacción se concreta en hechos. Pone como ejemplo de ciencia con los productores y en los predios al proyecto “Rompiendo techos de rendimiento” cuyos resultados se presentan en esas jornadas. Los ensayos del proyecto y toda la investigación fue realizada en predios de productores, en la búsqueda de identificar prácticas de manejo con resultados de alto rendimiento de grano, con el fin de transferir ese conocimiento a los productores que obtienen menores rendimientos. Esta ciencia “en la cancha grande” es la que se considera validada para su aplicación en la producción.

En la misma inauguración, Alfredo Lago, presidente de la ACA, agradece los aportes históricos de tecnología que ha hecho el INIA, que permiten al arroz uruguayo posicionarse en el mundo con uno de los rendimientos promedio por hectárea más altos.

También en las jornadas de 2017, en el discurso del segundo día en celebración de los 70 años de la ACA, Lago expresa que el arroz es una actividad que promueve el desarrollo y lleva bienestar a las zonas en las que se lleva a cabo “cuando habla la ACA habla el sector: productores, molinos, trabajadores, técnicos, proveedores y la comunidad

de los pueblos arroceros en su conjunto”. La ACA defiende los intereses del sector más allá de la coyuntura o intereses individuales. Destaca, en varios momentos, la integración de la cadena productiva y el trabajo en conjunto con otros actores, en la Comisión Sectorial del Arroz con distintos sectores del Estado, con los molinos y con los trabajadores, y en la negociación del precio convenio en conjunto con los molinos. Es el acuerdo de precio convenio lo que ha permitido el desarrollo de un importante entramado institucional, que posiciona al arroz uruguayo como ejemplo en el mundo. De los acuerdos de precio convenio se derivan sistemas de asistencia técnica y financiera a los productores, los sistemas de tecnologías, los sistemas de riego, la producción de semilla, la investigación, la comercialización.

Destaca que a lo largo de estos 70 años los productores han adquirido cada vez más una visión profesional, acordes con los tiempos que corren y las nuevas exigencias del mercado, y vincula esa noción de “visión profesional” con la creciente incorporación de tecnología al cultivo. Sostiene que esto, a su vez, coloca énfasis en un mayor respeto al ambiente. La Estación Experimental del Este ha sido un aliado indispensable en ese proceso.

En otro momento del discurso, llegando al final, sostiene:

Las estrategias que ha definido y llevado adelante el sector han sido el fruto de los esfuerzos conjuntos: ACA, molinos, proveedores, investigadores, técnicos. Hemos realizado énfasis en términos de la inocuidad y el cuidado del medio ambiente, buscamos un producto mejor y de alta calidad, más sano, más rico y con mayor valor agregado. Y esto es gracias a las personas que en estos 70 años han apostado, a pesar de las dificultades económicas que los tiempos ponen a nuestras empresas. (Fragmento de entrada en diario de campo).

La unidad del sector se expresa también en unidad de objetivos para la investigación y el desarrollo tecnológico: cuidado del ambiente, inocuidad, calidad, rendimientos. Repetto, en su discurso, menciona que entre las prioridades debe estar la sustentabilidad, el cuidado del ambiente, de la gente y de los productos. Menciona que la inocuidad no sólo es para cuidar a “nuestra gente” sino para valorizar el producto.

Esta unidad sin fisuras que se sustenta en una tradición de diálogo y trabajo conjunto entre los actores tiene un horizonte de bien común que es compartido por todos e impone un mandato moral. En palabras de Lago en el discurso ya citado:

Nos proponemos seguir con una visión de largo plazo porque hoy no nos imaginamos muchos de los espacios arroceros sin el arroz. Esto se explica porque el cultivo ha permitido el desarrollo de la actividad y el crecimiento de zonas que antes eran inimaginables; ¿qué sería de Cebollatí sin arroz, de Vergara, de Tomás Gomensoro, de Río Branco, e inclusive de Treinta y Tres, por más que sea una capital departamental? El arroz ha definido el paisaje, los silos alrededor de nuestras localidades, las chacras caracterizadas por las obras de riego, pero asumiendo compromisos con el medio local, con las escuelas, la infraestructura, que no solo viabiliza la producción, sino que facilita la vida de las personas. El sector apuesta de manera constante a modernizarse y profesionalizarse.

El ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, que habla a continuación de Lago, inicia su discurso situándose en primer lugar como productor de arroz. Sitúa su inicio como arrocero en 1990, cuando fue a esa misma ciudad a una conferencia de Chebataroff. Menciona que en los años siguientes participó del Consejo Asesor Regional de la Estación de INIA Tacuarembó, y que participó de los grupos de trabajo de arroz. Fue directivo de la ACA, entre 1997 y 1998 fue presidente de la asociación. Es significativo que elija trazar su trayectoria señalando los distintos espacios institucionales del sector en los que ha participado, y las responsabilidades que ha ocupado; no habla de su función como productor, no dice cuánto producía ni de qué modo. A los efectos de situarse como parte del sector es más relevante mencionar el recorrido institucional, con inicio en la figura del fundador de la investigación, que comentar algún aspecto de su actividad productiva.

Señala a continuación que el arroz ha incidido en la distinción del agronegocio uruguayo en el mundo, por su masiva incorporación del riego, por la evaluación del impacto ambiental de las tecnologías, por presentarse al mundo como arroz libre de transgénicos. Sobre esto último hace particular hincapié, y expresa que la decisión de no avanzar en la investigación y desarrollo de transgénicos, de la que él participó como presidente de la ACA, fue tomada por todo el sector sin consideraciones filosóficas o ideológicas sino por cuidar su competitividad y diferenciarse de sus competidores. Se descartó el uso de transgénicos porque no ofrecían nada, dada la trayectoria de desarrollo

de tecnologías e investigación. Estas ideas abonan el concepto de neutralidad de la tecnología que se aplica a la producción; no hay carga de valor, la tecnología que se desarrolla y aplica es aquella que es buena para el cultivo y el negocio.

En la apertura de las jornadas 2018, el director de la Estación Experimental, Walter Ayala, centra su discurso en la noción de unidad del sector. Destaca que las de arroz son las jornadas más antiguas de la institución, y que han permanecido más allá de los avatares del negocio y las crisis sucesivas (como la que ha atravesado el sector en los últimos años). La esencia del sector es la generación y uso de tecnología, por lo que no quedan dudas de la pertinencia de la realización de este tipo de actividades aún en los momentos más difíciles. Resalta que en esta oportunidad la organización de las jornadas se realizó en forma conjunta con la ACA y la GMA en el marco de las reuniones del Comité Asesor Regional de la Estación. Agradece especialmente a la ACA y a la GMA por este trabajo de organización conjunta.

Lago, orador nuevamente en la apertura de las jornadas, aborda por su parte dos elementos centrales más que conforman el sentido común sobre la dirección de la investigación y el desarrollo tecnológico: el santo grial del aumento de los rendimientos, y la idea de buen uso (y su contracara, el mal uso) de la tecnología.

Sobre la primera noción señala que existe un compromiso del sector de mejorar en lo que sea posible, que la productividad es la única variable que el sector puede mejorar. Esa mejora se genera a través de tecnología: “nunca nos conformamos con la productividad del año anterior”.

Sobre la segunda noción establece que el sector tiene un desafío en achicar la brecha entre los productores de mayor productividad y aquellos que no llegan al promedio de rendimientos a nivel nacional. Esta diferencia se explica por un mal uso de la tecnología; la tecnología para alcanzar esos rendimientos está disponible, los productores la conocen, pero hay un problema en la transferencia que lleva a que no se aplique de igual manera en todos lados. El desafío es llegar a más productores con la tecnología y conocimiento sobre su buen uso, para lograr mejor productividad.

Este tipo de expresiones refuerzan, a su vez, la idea de una única trayectoria posible para el desarrollo científico y tecnológico; la única alternativa es la mayor productividad,

la única forma de obtener mayor productividad es con una correcta aplicación de la tecnología.

Refiere además a una noción complementaria a la de unidad del sector. La vinculación de las personas, en particular de los técnicos, con el arroz es sostenida en el tiempo. Los técnicos que se inician jóvenes en la actividad pasan, a lo largo de su carrera y de su vida, por distintos roles en el sector. Pueden convertirse en productores, pasar a trabajar en un departamento técnico de molino, para una empresa proveedora de insumos, participar de alguna de las gremiales, trabajar en el INIA.

Según Raúl Uruga, gerente del molino Saman y hablando en representación de la Gremial de Molinos Arroceros en la inauguración de las jornadas 2018, la realización misma de esa jornada en tiempos de crisis es una demostración de que el sector superará ese mal momento. Es mediante la apuesta al desarrollo de tecnologías que se logrará esa continuidad.

La intervención de José Terra, director del programa arroz de INIA, refiere a las mismas ideas de Uruga. Suma a las incertidumbres económicas mencionadas por quienes le antecedieron las ideas de incertidumbres planteadas por problemas propios del modelo productivo y la de un contexto climático cambiante. Es aún en ese escenario que el sector apuesta al conocimiento y la tecnología, apuesta que ha hecho siempre, y que ha llevado a un aumento sostenido de la productividad durante los últimos 40 años.

Las palabras de cierre de las jornadas de ese año estuvieron a cargo del director nacional del INIA, Fabio Montossi⁴⁰. Centró su discurso en otra idea de amplia circulación, la construcción de un “nosotros” rural y un “ellos” urbano (ver capítulo 5). Habla del experimento de largo plazo del Paso de la Laguna como demostración para la sociedad de que el sector es sustentable: “No para que piense como nosotros, está claro que hay formas de pensar muy distintas”, pero sí como forma de demostrar con datos y ciencia que el sector es sustentable. Habla de blindaje contra las críticas de ese otro, de dar tranquilidad al sector.

Cierra su oratoria con una supuesta frase de Steve Jobs: “Mantente cerca de tus clientes. Tan cerca que seas tú el que les diga lo que necesitan mucho antes de que ellos

⁴⁰ Video de la mesa disponible en: <https://youtu.be/Ry6nftvse28>

se den cuenta de que lo necesitan” refiriendo al trabajo cercano con productores e industriales. El rol de la investigación y desarrollo tecnológico es no solo proveer de tecnología y conocimiento al sector, sino anticipar sus necesidades.

En suma, los discursos protocolares -siempre de unos pocos minutos- suelen hacer referencia a ideas sumamente extendidas entre quienes forman parte del sector, a sentidos comunes que refuerzan una hegemonía. Esta producción y reproducción de sentidos comunes abona la idea del sector como una totalidad, y de una única posibilidad tecnológica para el cultivo de arroz en Uruguay.

Prácticamente todos los discursos en estas jornadas remiten de una forma u otra a la idea de unidad del sector, a la larga historia de trabajo conjunto entre actores, a su unidad de intereses, a la ubicación del bien común por encima de intereses particulares, a una unidad de esfuerzos en pos de un objetivo común, a objetivos compartidos e inequívocos para el desarrollo tecnológico y la investigación. Las actas de grupos de trabajo muestran divergencias interesantes, matices marginales pero significativos, a esa unidad de intereses. Ha habido intereses enunciados, pero no representados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología del sector.

La idea de sector, en estos discursos, incluye a productores e industria, técnicos en ejercicio liberal de la profesión, empresas de insumos, investigadores, e incluso se extiende a la población que habita las zonas arroceras. Muy infrecuentemente aparecen quienes están en dependencia asalariada. Esta idea se incluye en un todo más amplio que es conformado por todos los actores vinculados a la producción agropecuaria, que se contrapone a otro urbano-ambientalista.

Se refuerza también constantemente la idea de que el éxito del sector, reflejado en rendimientos promedio, de la mano de buena calidad y eficiencia relativa en el uso de insumos (relación entre insumos utilizados y grano obtenido), tiene vinculación directa con el desarrollo de tecnologías exitosas, en trabajo conjunto entre actores de la producción y la investigación. Esta tecnología no tiene carga moral, es la que funciona y obtiene estos resultados tan destacados, y es por esto que se aplica. El destino del sector

está ligado, desde su historia y hacia el futuro, con el desarrollo de tecnologías e investigación que permita seguir obteniendo resultados destacados.

Esta tecnología tiene una forma de aplicarse, con la que se obtienen los resultados mencionados, y se cuida al ambiente. Hace también que el negocio sea sustentable económicamente. El buen uso de las tecnologías está ligado a su aplicación de acuerdo con las recomendaciones técnicas y científicas, plasmadas en la guía de buenas prácticas (ACA 2018).

Todas estas ideas surgen frecuentemente en diálogos en el marco de reuniones o actividades, en conversaciones de viaje en las camionetas del INIA, conversaciones con asistentes a recorridos de campo, etc. Esta extendida circulación de sentidos comunes, profundamente arraigados, permite pensar en la existencia de ideas hegemónicas sobre qué implica y qué se requiere para ser parte del sector, quiénes son parte (y quienes no), quiénes tienen conocimiento autorizado, cuál es el aporte al resto de la sociedad y qué conocimiento y tecnologías se requieren para mantener y desarrollar el cultivo.

Presentaciones de avances y mesas de discusión

Las presentaciones de avances y resultados de investigación, y las mesas de discusión de problemáticas productivas ocupan la mayor parte del tiempo de desarrollo de las jornadas. Las presentaciones tienen carácter académico; un investigador o investigadora se para frente al auditorio y en lenguaje técnico (aunque con cierta preocupación, según estilos individuales, porque el discurso sea comprensible por cualquier persona medianamente entendida en el tema) expone durante 15 o 20 minutos sobre el desarrollo y resultados de su investigación. Se presentan todas las líneas de investigación en curso en el programa arroz, y se suele invitar a investigadores externos/as al INIA, que trabajan temáticas de interés a la producción de arroz.

Todos los años, además de las presentaciones sobre la investigación en desarrollo, se organizan bloques de presentaciones y mesas de discusión sobre algún aspecto central del modelo científico-tecnológico-productivo.

Con un formato distinto a los discursos protocolares, las presentaciones y mesas de discusión también suelen reforzar ideas que vertebran al sector. No faltan, antes, durante o después de las presentaciones, frases hechas del estilo “sabemos que el rendimiento es el santo grial del productor”, referencias al destaque a nivel mundial de la producción de arroz en Uruguay, el trabajo duro de los productores, al mandato moral de alimentar al mundo.

Por un sector arrocero cada vez más tecnificado

En las jornadas 2017 el tema central fue el análisis de las posibles vías para aumentar los rendimientos promedio. Se presentaron en esas jornadas los resultados de un proyecto de dos años de duración, ejecutado en conjunto entre ACA e INIA, denominado “Rompiendo techos de rendimiento”. Varias presentaciones y mesas de debates fueron subsidiarias y dialogaron con la presentación de resultados del proyecto.

La presentación de rompiendo techos, a cargo de Enrique Deambrosi -quien, ya jubilado de su actividad en el INIA, fue contratado para dirigir el proyecto- comienza estableciendo el marco de ideas que justifican el proyecto: el mundo necesita aumentar su producción de alimentos, para una población creciente, y ese aumento debe darse mediante el crecimiento de los rendimientos. Este crecimiento debe darse con eficiencia en el uso de insumos; de esta forma se consigue disminuir el impacto ambiental de la actividad productiva. Antes del proyecto se pensaba que el rendimiento de las variedades disponibles estaba al tope biológico, con la aplicación de las tecnologías disponibles. El objetivo del proyecto fue generar tecnologías y prácticas de manejo que permitan obtener un 10% más de rendimiento con respecto al que obtienen los “productores de punta”, 9000 kg/ha. Partieron de la premisa de que, con una correcta aplicación de la tecnología y un ajuste del manejo, se puede obtener ese adicional de rendimiento. De nuevo se expresa la noción de una tecnología con su forma correcta de aplicación, mediante la que se obtienen resultados previsibles.

Luego de las presentaciones de resultados, tiene lugar una mesa redonda con todos los integrantes del comité técnico del proyecto: tres productores por la ACA, tres técnicos por la GMA, y dos investigadores por el INIA.

José Terra, fue quien planteó la idea base de este proyecto, a partir de una presentación de resultados en un congreso de un proyecto similar que se desarrolló en maíz en Estados Unidos. En su intervención en la mesa destaca la búsqueda de soluciones a problemas del sector recurriendo a fuentes de inspiración externas a este. Destaca la búsqueda, en otros espacios, de soluciones diferentes para problemas similares, en este caso los que se identificaban para el cultivo de maíz.

Daniel Gonnet, integrante de la mesa de comentaristas en representación de la GMA, sostiene que este proyecto es el summum de la investigación: las mejores capacidades de creación de conocimiento disponibles trabajando en conjunto con los mejores productores -los que más arroz sacan- para lograr mejoras en la productividad. Esta noción de “mejores productores” o “productores de punta”, es también estructurante de las relaciones de sector, y de las definiciones en torno a la agenda de investigación y desarrollo tecnológico. Marca el modelo a seguir tanto en prácticas productivas como en investigación y desarrollo tecnológico.

Alfredo Lago, presidente de la ACA, habla de los desafíos de transferir a todos los productores los resultados del proyecto. Es enfático en subrayar la necesidad de que todos los productores puedan beneficiarse de las recomendaciones que surgen del proyecto. También señala que es necesario atender a la ecuación económica general, que el aumento de productividad no signifique aumento de costos de producción.

Este concepto es retomado por un productor y técnico independiente, Emiliano Ferreira, en la ronda de preguntas. Señala que la adopción de “las tecnologías más exitosas” ha significado un aumento de costos muy importante; el aumento de costos es siempre real, el aumento de rendimientos es siempre hipotético hasta el momento de la cosecha. Plantea la preocupación por un nuevo aumento de costos; los productores buscan maximizar la producción, pero por sobre todo los márgenes económicos. Demanda certezas sobre el aumento de rendimientos luego del aumento de costos.

Los resultados de este proyecto sirvieron también de sustento para declaraciones públicas del entonces presidente de la República, Tabaré Vázquez. En medio de las negociaciones planteadas en el marco del conflicto desarrollado por asociaciones y gremiales agropecuarias a partir de enero de 2018, el presidente declaró en conferencia de prensa que el arroz debía mejorar su productividad y competitividad⁴¹. Sin que el presidente haya citado la fuente de datos que lo llevó a realizar esta afirmación, es posible imaginar que asesores le informaron de los resultados de este proyecto ya que fueron presentados públicamente pocos meses antes de esas declaraciones. Las declaraciones fueron respondidas por la ACA mediante una carta pública en la que expresan los valores destacados del sector: la fuerte integración de la cadena, que el país es el 8^{vo} exportador mundial, con rendimiento promedios de los más altos del mundo, la calidad e inocuidad de la producción. Estos valores, según la ACA, “deben ser motivo de orgullo para todo uruguayo cuando sale al mundo”. Las resonancias de los dichos del presidente y los malestares por la disonancia entre la autopercepción del sector y la mirada externa continuaron por varios meses, el tema continuó surgiendo en conversaciones informales, e incluso en chanzas durante actividades organizadas por el INIA.

Otro bloque de presentaciones de las jornadas 2017 está centrado en la sustentabilidad del cultivo de arroz. En la presentación del bloque, José Terra, sostiene que “el tema ha sido central y un factor de diferenciación en el sector arrocero desde hace ya varias décadas”. El desafío es casi constante: aumentar la productividad, reducir costos, optimizar insumos, conservar los recursos naturales, y mitigar los impactos ambientales. Indica que palabras como rotaciones, huellas ambientales, residualidad de agroquímicos, trazabilidad, inocuidad, buenas prácticas, manejo integrado, forman parte del vocabulario hace tiempo ya, y se escuchan cada vez más. Este conjunto de ideas, continúa, ha evolucionado recientemente hacia el concepto de intensificación sostenible: producir más en los lugares aptos, de forma eficiente, conservando los recursos naturales y mitigando los impactos ambientales de los procesos productivos. Destaca que el concepto incorpora las ideas de productividad y eficiencia, del conocimiento de las relaciones entre

⁴¹ Ver: <https://www.elpais.com.uy/informacion/sector-arrocero-cruce-vazquez-mejorar-productividad.html>

productividad y ambiente, y de multifuncionalidad de las actividades agropecuarias (que pueden afectar tanto favorable como desfavorablemente al ambiente).

Las posturas públicas sobre la sustentabilidad de la producción de arroz de quienes integran el sector suelen ser autocomplacientes, y con referencia a los mismos conceptos que presenta Terra en la introducción a este bloque: el sector es sustentable, se preocupa por el impacto ambiental de sus prácticas, y se autoregula. El capítulo 5 profundiza en la discusión de estas nociones.

Las presentaciones en este bloque fueron sobre intensificación de las rotaciones de

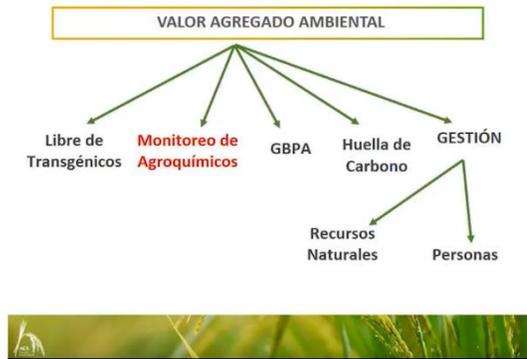


ILUSTRACIÓN 22. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE QUEHEILLE.

arroz, sobre residualidad de agroquímicos en suelo, agua y grano, a partir de un proyecto ejecutado en conjunto entre INIA y ACA, y sobre gases de efecto invernadero producidos por el cultivo. La primera presentación está a cargo de Ignacio Macedo, investigador del INIA, y presenta resultados primarios del proyecto de rotaciones a largo plazo ya

mencionado. El enfoque de la segunda presentación tiene elementos que permiten continuar con el análisis aquí planteado. La presentación está a cargo de Natalia Queheille, ingeniera agrónoma contratada por la ACA, que lideró el proyecto de investigación sobre impacto ambiental de las prácticas productivas. Desde las primeras palabras deja claro el objetivo de la investigación: el proyecto se enmarca en una estrategia del sector de agregar “valor ambiental” al arroz. Destaca en ese sentido que el cultivo es totalmente libre de transgénicos, que el sector, desde hace mucho tiempo, realiza el monitoreo de agroquímicos, que se publicó una guía de buenas prácticas agrícolas, sector pionero en este tipo de publicaciones, que hay una estimación de la huella de carbono para la actividad, y que “intentamos realizar una buena gestión, no solo de los recursos naturales sino de las personas”.

Señala como antecedentes de ese permanente monitoreo ambiental, testeos realizados por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay en grano explorando presencia de agroquímicos organoclorados en las décadas del 70 y 80, un análisis realizado en los 90 en arroz con cáscara, y un muestreo de suelo y agua (5 de suelo y 7 de agua) en 1994.

En 2005 se firma un convenio interinstitucional que sirve de marco para los proyectos cuyos resultados se presentan. En el primer proyecto presentado (FPTA 171) se muestrearon seis sitios (suelo, agua y grano). Se buscó la presencia de once herbicidas, dos fungicidas y dos insecticidas de uso común en arroz, y dos metales pesados. También se analizó la presencia de nutrientes en las muestras. Los valores de fósforo en agua superaron, en todas las muestras, el nivel crítico máximo para ecorregiones agrícolas de la agencia de protección ambiental de EEUU, valor utilizado como referencia. Algunos valores casi duplican el de referencia. Un tercio de las muestras de agua superan el límite permitido por la norma nacional de presencia de cadmio en agua de riego. Señala que solo 5 muestras superarían el límite, si se usara la norma canadiense, y señala que entonces los valores de referencia son relativos. En cuanto a la presencia de herbicidas, señala que un 7% de las muestras arrojó presencia de algún compuesto por encima de la norma nacional, pero cuando detalla la presencia de compuestos específicos, indica que un 25% de las muestras superó los valores máximos para dos de los herbicidas más usados en arroz. Luego de presentar los datos señala que la norma es para agua potable, “dato no menor”.

Para herbicidas en suelo no hay valores de referencia. El muestreo que obtuvo valores positivos más bajos fue del entorno del 25% de las muestras con presencia de herbicidas y el más alto de un 75% (para metabolitos de glifosato).

ANTECEDENTES

- 1976 1986 LATU: Se controló la presencia de insecticidas organoclorados en grano de arroz para exportación: no presencia.
- 1992/1993 INIA parcelas experimentales : 54 determinaciones en 12 muestras de arroz con cáscara.
- 1994: Tacuarembó y Treinta y Tres: 5 muestras de suelos y 7 de agua.
- No se encontraron residuos de plaguicidas organoclorados en ningún caso.
- *Convenio de la Cadena Arroceras, 2005: UdelaR - INIA - LATU - ACA y GMA.*



ILUSTRACIÓN 23. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE QUEHELLE.

PROYECTO INNOVAGRO

Objetivo General

Incorporar al producto arroz un nuevo atributo que, además de sus reconocidas características de calidad y homogeneidad, le agregue valor al certificar la sustentabilidad ambiental de su producción en Uruguay y potencie el mantenimiento de los actuales mercados mundiales, así como la apertura de nuevos mercados y/o nichos de mercados.



ILUSTRACIÓN 24. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE QUHEILLE.

en las tres regiones arroceras. Se muestrearon los mismos compuestos y metales, incorporando arsénico, en suelo, agua y grano. En agua, Glifosato y su metabolito fueron encontrados en 14 y 19% de las muestras respectivamente. Los demás agroquímicos arrojaron positividades de entre 9.6% y 0. En cuanto a tres de los herbicidas más utilizados en arroz, Quincloraq, Propanil y Clomazone, todas las muestras analizadas dieron valores superiores a la norma nacional para el primero, y se identificó presencia superior a los valores de la norma para el segundo (6,25% de las muestras) y el tercero (casi 20%). En suelo, nuevamente Glifosato y su metabolito están presentes en un 84 y 60% respectivamente. Cuando la investigadora llega a la diapositiva de residuos en grano, señala que “En grano sucedió algo **muy**⁴² raro, tres muestras [15%] dieron positivo para Thiametoxan”. Explica que se investigaron las causas y no se llegó a determinar el porqué de esos valores. En la diapositiva se observa que del 15% de las muestras se obtuvo valores superiores a la norma para otro fungicida, Tebuconazol, y el 10 y 5% para Glifosato y su metabolito respectivamente, pero elige no mencionarlo en su presentación.

Las muestras de agua de los ríos de las zonas arroceras arrojaron valores de fósforo total muy superiores a la norma nacional para agua de riego (los más bajos registraron más del doble del máximo permitido por la norma). En nitrógeno total se elige como referencia la norma estadounidense, y ninguna muestra está por encima del máximo. Las mediciones de agua de salida de chacra arrojan valores muy altos de fósforo total, pero se elige no presentar los datos en la oralidad. Este proyecto también incluyó el estudio de

⁴² Énfasis de la investigadora

El segundo proyecto, financiado por el fondo Innovagro de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (contó también con el financiamiento de tres barracas proveedoras de insumos químicos y el auspicio de Dowt, multinacional química), tuvo como objetivo sentar bases para la certificación de sustentabilidad del arroz uruguayo. Se muestreó un total de nueve chacras y 11 sitios

población de peces en los ríos de las zonas arroceras. La presentadora pasa muy rápidamente por esos resultados, diciendo que es notorio que hay una afectación por parte del cultivo sobre las poblaciones de peces, y que se modifican las poblaciones observándose una predominancia de “especies más tolerantes”. Se observa un efecto acumulativo a lo largo de las zafras.

Para concluir señala una serie de alertas. El fósforo total en aguas, los herbicidas Quinclorac y Clomazone en agua, dos de los más utilizados en arroz, aunque quien presenta indica que se están usando cada vez menos y por lo tanto este problema se atenuaría, el arsénico en grano, Quinclorac, Glifosato y su metabolito en suelos. Cierra señalando que es necesario

contar con una norma de límites máximos de residuos suelo y agua ya que “estamos siendo muy exigentes con nosotros mismos al compararnos con valores para agua potable”. Culmina la presentación con una frase: “lo que más necesitamos es seguir trabajando en equipo para asegurar la sustentabilidad del arroz en nuestro país”.

El relato extenso de esta presentación permite ver la construcción activa del sentido común: “el sector es sustentable, cuida el ambiente y se monitorea constantemente”. Los datos presentados podrían habilitar conclusiones contrastantes con ese sentido común, pero la presentación, en rasgos generales, contribuye a su reproducción. Los datos de presencia de agroquímicos siempre son relativizados con referencia a la ausencia de normas y parámetros claros. Cuando existen normas o parámetros, se menciona que las normas podrían cambiar y volverse más flexibles, o que el sector está eligiendo la norma más restrictiva posible para autoevaluarse. Los resultados positivos para agroquímicos en grano son calificados como “muy raros”, los resultados de impactos en poblaciones de peces se mencionan muy rápidamente y se destaca el aspecto “positivo” de que especies más tolerantes colonicen los ambientes que dejan las especies más susceptibles.

PROYECTOS FPTA 171 e INNOVAGRO

ALERTAS

- PT ríos, fuentes y salida de chacras
- Quinclorac y Clomazone ríos y fuentes – residualidad y persistencia
- As grano – determinar As inorgánico
- Quinclorac (mayor valor obtenido), Glifosato y AMPA – suelos
- Necesidad de determinar LMR para fitosanitarios en suelo y agua de riego.



ILUSTRACIÓN 25. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE QUEHEILLE.

Otro bloque de presentaciones, habitual en todas las jornadas anuales, es el de variedades promisorias. El programa de mejoramiento de variedades de arroz presenta las líneas de desarrollo con características más destacadas, que próximamente podrían pasar a las etapas finales de evaluación previas a la comercialización. También, en caso de que haya alguna variedad nueva ya validada para su comercialización, se presentan datos de ensayos de rendimiento y análisis de calidad de grano.

En las jornadas 2017, Fernando Pérez de Vida, presenta la nueva variedad INIA Merín, luego de su primer año de siembra comercial (3000 ha en todo el país). La presentación destaca el mayor rendimiento por hectárea de la nueva variedad con respecto a las demás, y en particular con respecto a El Paso 144. Se destaca además que Merín es resistente a *Pyricularia*. La nueva variedad tiene una respuesta mayor a mayores dosis de nitrógeno y logra calidades molineras buenas. En los años que duró la investigación para esta tesis, Merín pasó de esas 3000 ha a ocupar el 30% del área de siembra nacional, convirtiéndose en la variedad de mayor área en el país (DIEA 2022). Esta explosión es consistente con los objetivos de desarrollo tecnológico e investigación que se destacan permanentemente por parte de todos los actores del sector: mayor rendimiento, buena calidad y resistencia a *Pyricularia*.

En ese mismo bloque de presentaciones, Pedro Blanco, mejorador de larga trayectoria, director del programa de mejoramiento hasta ese año en el que se jubiló, presenta dos variedades INIA con tecnología Clearfield: CL212 y CL214. Los énfasis son los mismos que en la presentación de Pérez de Vida: rendimientos y calidad, y resistencia a *Pyricularia* en CL212. Son variedades que ya están liberadas para su comercialización hace años, los datos que se presentan son de análisis de ensayos experimentales y de cultivos comerciales con comparaciones de rendimientos promedio de todas las variedades Clearfield disponibles en el país. También se presentan resultados de ensayos de manejo, con distintas dosis del herbicida Kifix en dos momentos del ciclo del cultivo, y de respuesta en rendimiento de dos ensayos de densidad de siembra y nutrición nitrogenada. También se presentan algunas líneas promisorias de este tipo de variedades, y se comenta que parte de la estrategia de desarrollo consiste en incorporar el gen de resistencia CL a las variedades INIA que ya son comercializadas.

Los comentarios y preguntas de asistentes, en este bloque, apuntan por un lado a posibles soluciones que observan en las presentaciones a problemas productivos propios, derivados del uso intensivo de la tecnología Clearfield, y por otro a problemas generales, como la resistencia en malezas al herbicida Kifix, identificada en la región (Argentina y Brasil, también en Uruguay). Una de las preguntas, dirigida a Pedro Blanco, refiere sobre las perspectivas de utilización de nuevos genes de resistencia para el control de arroz rojo. Antes de comenzar a responder, Blanco menciona que en sala hay técnicos de RiceTech y de INTA que pueden aportar a responder esa inquietud. La compañía multinacional y el instituto argentino trabajan para la liberación de la siguiente tecnología de resistencia a herbicidas para control de arroz rojo, denominada Provisia. El investigador de INTA que toma la palabra para responder, antes que nada, menciona que Uruguay es ejemplo para toda América del Sur y para Argentina por los acuerdos entre industria y productores. Recuerda que, en el año 77 en el anuario de la FAO ya figuraba el arroz uruguayo con un precio y calidad diferencial. Anuncia que el año que viene se lanza la tecnología Provisia en Estados Unidos, que brinda tres líneas de resistencia al herbicida. Blanco menciona que Federico Molina, investigador del INIA, está terminando su doctorado en Luisiana (universidad que desarrolló esta tecnología) y que está trabajando con cultivares uruguayos que podrá traer a su regreso.

Otro participante de las jornadas comenta que, en unas jornadas en Brasil, recientemente, se discutió mucho sobre las resistencias generadas por el mal uso de las tecnologías, y que es necesario asegurar la sostenibilidad de estas nuevas tecnologías cuidando su buen uso: “estamos trabajando con biología, y siempre la naturaleza va a querer quebrar las resistencias que nosotros incorporamos en esos sistemas agrícolas, que creamos y que son artificiales”.

Es interesante observar cómo se reafirma constantemente la dirección de desarrollo de la tecnología: rendimientos, calidad, resistencias. La trilogía es una constante en cualquier conversación sobre variedades, y estructura las presentaciones de los mejoradores. También es interesante ver qué efectos no deseados de la aplicación de la tecnología son considerados como problema y se exigen soluciones (las resistencias a herbicidas desarrolladas por las malezas, por ejemplo) y cuáles no (la presencia de

agroquímicos en muestras de suelo y agua, por ejemplo). Las soluciones suelen buscarse dentro de los límites marcados por el propio modelo tecno-científico-productivo; no se explora la posibilidad de un cambio en las formas de hacer las cosas ni en las tecnologías a aplicar.

Alternativas tecnológicas para el sector arrocero en un escenario desafiante

Las jornadas de arroz 2018 tuvieron un programa más breve, de un solo día de duración, y con tres bloques de presentaciones: cambio y variabilidad climática y su impacto en el cultivo, ajustes de manejo para alto rendimiento, y el bloque central, manejo de malezas con cultivares con resistencia a herbicidas.

Este último bloque, particularmente interesante a los efectos de esta tesis, fue dividido en dos partes. En la primera, investigadores del INIA presentan resultados de investigaciones sobre resistencias de capines a herbicidas, sobre persistencias de semillas de malezas en el suelo, modelaciones sobre distintos manejos y rotaciones de cultivos CL y las tasas de resistencia del arroz rojo según cada manejo, y un investigador de EPAGRI, Brasil (empresa estadual de investigaciones agropecuarias y extensión del gobierno de Santa Catarina), presenta un panorama del cultivo Clearfield en el Estado de Santa Catarina.

El bloque es introducido por Néstor Saldain, investigador de larga trayectoria en el área de control químico de malezas en el INIA. Dice que con el advenimiento de los cultivares resistentes a herbicidas, transgénicos y no transgénicos, “a nosotros nos pasó como la historia de Troya” y la cuenta en un relato esquemático, en tono didáctico. Hace la historia para terminar en el talón de Aquiles: “Aquiles se olvidó que era un semidios, y que tenía un punto débil”. El mensaje final que da paso a las presentaciones es que las tecnologías no son perfectas, son herramientas, y hay que aprender a usarlas. Todas tienen su talón de Aquiles, su buen uso lo evita. Da paso a la primera presentación, de Claudia Marchesi.

La presentación es sobre resistencias a herbicidas en capines, una de las principales malezas del arroz. Inicia ubicando el problema: las pérdidas de rendimiento por malezas

pueden llegar al 80%. En los últimos 70 años las empresas de agroquímicos han producido más de 300 principios activos de herbicidas. Esto fue una de las patas fundamentales de los aumentos de rendimientos de los cultivos en el mismo período. Las primeras resistencias fueron identificadas en 1956; cada vez que apareció una resistencia, apareció un nuevo químico. Hoy la realidad es otra: todas las familias de herbicidas han producido resistencias en alguna maleza, en algún tipo de cultivo, en algún lugar del mundo, y cada vez son menos las nuevas moléculas que se liberan. En Uruguay hay capines resistentes a los herbicidas más utilizados en arroz, e incluso hay registros de resistencias a más de un herbicida. Las recomendaciones son a variar los herbicidas según sus modos de acción, a incrementar las rotaciones, a generar incluso rotaciones sin cultivo, controlar los escapes. “Vemos lo que ha pasado con los vecinos y nosotros seguimos haciendo lo mismo, vamos a otra velocidad, pero vamos hacia lo mismo”. Cierra con una frase de reflexión: “Hoy estamos viviendo las consecuencias de las decisiones de ayer. Hagámoslo mejor hoy para poder continuar mañana. Es un compromiso de todo el sector”.

A continuación, Juan Rosas, biotecnólogo de INIA Las Brujas, presenta un análisis de modelos de resistencia de arroz rojo a la familia de herbicidas de las imidazolinonas. La resistencia a estos herbicidas, en arroz Clearfield, está dada por una mutación que se incorpora tanto a variedades como a híbridos. El arroz rojo, al ser un tipo de arroz, se cruza con las variedades resistentes y adquiere el gen de resistencia a esta familia de herbicidas. Presenta el ejemplo de Brasil, donde la mayor parte del cultivo se realiza con tecnologías Clearfield, y menciona que, en pocos años y sin aumento de rendimientos, los costos de control de malezas se han duplicado con relación al período previo a la liberación de esta tecnología. Comenta que el sistema de detección de arroz rojo resistente en Uruguay es financiado por Basf, y ejecutado por INIA. Los modelos indican que a mayor intensidad de uso de tecnologías Clearfield, mayor resistencia de arroz rojo al herbicida. Al segundo año de uso continuo más de la mitad del arroz rojo será resistente, ya al quinto año el 100%. Al incorporar la tecnología Provisia -de funcionamiento similar, pero con resistencia a otra familia de herbicidas- en rotación con CL al cuarto año aparecerían resistencias a ambos herbicidas. Si se incorpora soja -con herbicidas de acción total- a la rotación con CL y Provisia, evitaría la aparición de arroz rojo resistente. Las

recomendaciones son hacer un uso quirúrgico del CL, solo para control de arroz rojo, minimizar la intensidad y seguir las recomendaciones técnicas de los fabricantes y el manual de buenas prácticas agrícolas para darle mayor vida a “estas herramientas que son muy valiosas”. La progresión, en pocos años, es hacia mayores costos.

Ana Laura Pereira, investigadora del INIA especializada en semillas y responsable de la conservación y reproducción de las variedades de arroz INIA, realiza a continuación una presentación sobre bancos de semillas de malezas resistentes. Las semillas de malezas permanecen en el suelo hasta que se dan condiciones para la germinación. Pueden permanecer activas y viables durante muchos años, las de arroz rojo y arroz negro pueden sobrevivir hasta 12 años. Una planta de capín puede producir hasta 7000 semillas, una de arroz rojo 2600. La recomendación es evitar que se generen bancos de semillas de malezas, controlando escapes, realizando controles manuales, evitando la semillazón, evitando la dispersión de semillas por maquinaria mal limpiada, y utilizando semilla certificada.

Cierra esta parte la presentación de José A. Noldín de EPAGRI sobre los sistemas Clearfield en Santa Caratina. Menciona también que casi todas las moléculas de herbicidas registrados para arroz tienen reportada alguna resistencia en alguna o varias malezas. Solo dos moléculas, las de más reciente liberación, no tienen todavía resistencias registradas.

Sostiene que el sistema Clearfield está en riesgo porque los productores no siguen las recomendaciones de los técnicos. “¿Cuántos años de investigación invertimos para desarrollar el Clearfield para que se agote en pocos años? Y ahora los investigadores tenemos que sacar de la bolsa una nueva solución, y otra nueva solución, y otra nueva solución.” La alternativa es desarrollar

variedades de arroz resistentes a los herbicidas de la familia de la ACCasas (Provisia), utilizar mezclas de distintas moléculas de herbicidas en los controles, y rotar con cultivos Clearfield.

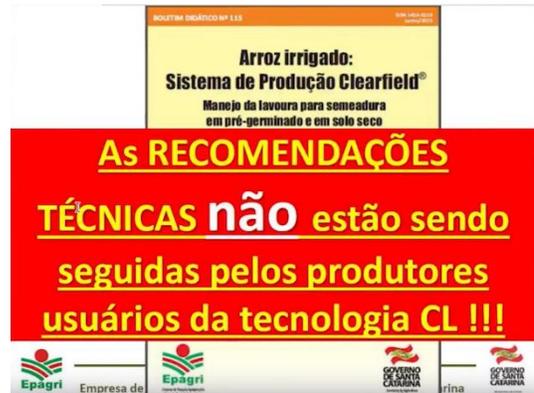


ILUSTRACIÓN 26. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE NOLDÍN

Las cuatro presentaciones de esta primera parte comparten, en mayor o menor medida, un conjunto de ideas profundamente arraigadas en el sector: las ideas sobre el buen y mal uso de la tecnología, la búsqueda de soluciones a problemas causados por la aplicación (¿incorrecta?) de la tecnología mediante variantes de la misma tecnología, la noción de alternativa única para el cultivo de arroz.

La primera es quizá la que atraviesa con mayor claridad a las presentaciones de esa primera parte del bloque; la tecnología, utilizada adecuadamente, -esto es, según las recomendaciones científicas y de los fabricantes- permite conseguir el objetivo buscado con su aplicación -altos rendimientos- y no produce efectos adversos. Si no se siguen las recomendaciones técnicas, los efectos adversos pueden atender, en primer lugar, contra el propio objetivo de la tecnología: disminuyen los rendimientos, aumentan los costos, baja la calidad del grano. En segundo término, pueden afectar al ambiente, y por tanto afectar la imagen del negocio y afectar su rentabilidad. Rara vez se habla de algún efecto sobre las personas. Las ideas sobre las consecuencias adversas del uso de las tecnologías refieren casi exclusivamente a la actividad productiva misma (pérdidas de rendimiento, resistencias en malezas, fitotoxicidad en el arroz, pérdida de rentabilidad, etc.).

Los problemas generados por el mal uso pueden ser solucionados o mitigados con la aplicación de tecnologías similares, o incluso con variantes de uso de la misma tecnología. Nuevamente sobre esta noción aplica la idea de buen uso de la tecnología. Sin embargo, las posibilidades de solución de problemas que genera la tecnología, mediante la aplicación de la misma tecnología, no son infinitas. El límite es cercano y está a la vista, por ejemplo, en la generación de resistencias múltiples a herbicidas por parte de las malezas, y la escasez de nuevas moléculas de herbicidas en el mercado. Ante esta visión del límite del modelo queda en evidencia otra idea extendida: el cultivo de arroz solo puede realizarse mediante la aplicación de este modelo tecno-científico-productivo. La alternativa, al agotarse éste, es dejar de plantar arroz. Esta idea, por supuesto, obtura la imaginación sobre alternativas al modelo imperante (ver capítulo 7).

Se observa también la noción de que la tecnología es neutra, lo que la carga de valor es su uso. Las tecnologías son herramientas, que bien utilizadas son siempre

beneficiosas. El beneficio recae en un nosotros -sector arrocero- pero se extiende rápidamente al resto de la sociedad.

El tono de las presentaciones es didáctico, y suelen incluir moralejas y amenazas sobre las consecuencias adversas de uso no adecuado de la tecnología. También se recurre a ejemplos cercanos, como el caso de distintas regiones de Brasil, para graficar el mal uso y las consecuencias adversas.

En la segunda parte de este bloque de presentaciones toman la palabra representantes de las empresas multinacionales proveedoras, hasta el momento, de la tecnología Clearfield y que están desarrollando nuevas variedades Provisia. También hace una presentación un investigador de la Universidad de Luisiana, responsable de la identificación de las mutaciones que permiten la resistencia en el arroz.

La presentación inicial es del investigador estadounidense, Eric. P. Webster, que mediante un video se excusa por no poder estar en vivo. Se esperaba que viniera, pero tuvo problemas con su vuelo. Es presentado como una de las personas que más ha trabajado en el desarrollo de variedades resistentes a las ACCasas, junto con Noldín de Epagri. La presentación la realiza Néstor Saldain siguiendo el guion y PowerPoint enviado por Webster.

El inicio de la presentación repasa las características del cultivo de arroz en EEUU y en Luisiana en particular, así como las estrategias de control químico de malezas. Webster resume esta estrategia diciendo que intentan ser agresivos, utilizando altas dosis de herbicidas en momentos tempranos del ciclo del cultivo. Señala que los costos por hectárea del control químico van desde 80 a 250 dólares.

Luisiana fue la cuna del arroz Clearfield. Sostiene que desde que comenzó a utilizarse en 2002, el cultivo de arroz cambió significativamente. Establece que esta tecnología es más amigable con el ambiente que las utilizadas anteriormente, ya que de un promedio de 11,2 kg de principios activos por hectárea utilizados en los años 90 se pasó a utilizar 0,54 kg por hectárea en la actualidad. El arroz CL ocupó más del 50% del área total en el Estado a partir de 2009. Sostiene que los productores no siguieron las recomendaciones de los técnicos sobre el uso adecuado de la tecnología, ni siguieron las

recomendaciones de BASF sobre el número de aplicaciones del herbicida: “Hacían una, veían que andaba bien y no hacían la segunda. Y ahí tenían infestaciones tardías”. Tampoco controlaban los escapes de malezas. Con todo esto, el potencial de cruzamiento de los arrozcs malezas con el arroz resistente era alto. También se hacía arroz continuo, sin rotación, porque “la tecnología andaba bien”. Con todos los problemas que generó el mal uso de la tecnología “fue imprescindible” el desarrollo de Provisia.

Aclara que no es un organismo genéticamente modificado, sino que se genera una mutación intencional (mediante tratamientos con radiación) en los genes del arroz, que lo vuelven resistente a los herbicidas de la familia de inhibidores de ACCasas. Estos herbicidas controlan las gramíneas y los arrozcs maleza. Menciona que, según la norma estadounidense, se puede aplicar hasta 240 gramos de Quizalofop (un herbicida de esa familia) por hectárea y por año.

Presenta a continuación un estudio de rotaciones en parcelas con presencia previa de arroz rojo resistente a Clearfield. Las rotaciones son distintas combinaciones de soja resistente a Glifosato o a Glifosinato, arroz CL y arroz Provisia durante 4 años para probar cuál de ellas es más efectiva en la reducción de presencia de arroz rojo resistente. A partir del cuarto año se volvería al manejo que realizaba el productor anteriormente. Luego sigue una exposición de ensayos de manejo de arroz Provisia, centrado en determinar dosis adecuadas de herbicidas. Adecuadas es que no dañen el arroz y controlen las malezas. La presentación termina con una serie de recomendaciones - en tono imperativo- sobre el buen uso de la tecnología.

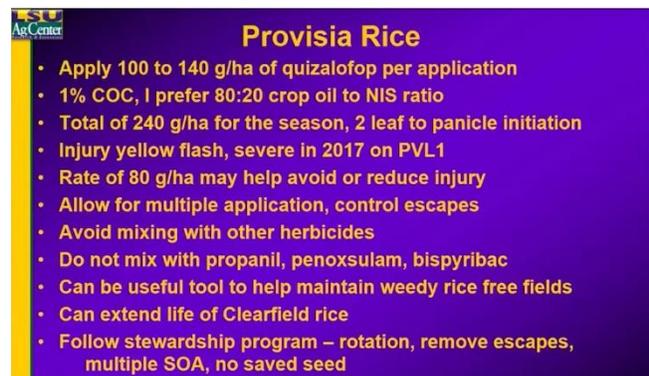


ILUSTRACIÓN 27. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE WEBSTER

A continuación, hace su presentación Cyrano Busato, representante de RiceTec. Es brasilero, hace su presentación en portugués. Desde su introducción menciona que la intención es hacer que las tecnologías duren más tiempo. Presenta dos nuevas tecnologías de la empresa, FullPage y Max-Ace. Una es una variante de Clearfield, la otra una mutación propia de resistencia a las ACCasas. Como presentadores anteriores, hace referencia a la creciente resistencia de malezas a los herbicidas, en particular al utilizado en la tecnología Clearfield, y la velocidad de generación de resistencia. También



ILUSTRACIÓN 28. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE BUSATO.

recomienda la rotación con soja RR para disminuir la presencia de malezas. Sobre el manejo del arroz en Brasil, menciona que ha ido complejizándose, y que actualmente se utilizan cinco o seis grupos químicos, en una misma chacra, para el control de malezas.

Las dos tecnologías que presenta fueron desarrolladas por RiceTec en sociedad con Adama⁴³, empresa química de origen israelí, actualmente controlada por capitales chinos. RiceTec desarrolla las variedades resistentes y Adama los herbicidas. Presenta ensayos de ambas tecnologías, haciendo énfasis en los altos rendimientos alcanzados, y mostrando con imágenes la eficacia de control de malezas. En este tipo de presentaciones es muy frecuente el uso de imágenes de chacras con visibles afectaciones por malezas, y luego chacras de arroz limpio, ordenado y parejo cuando se aplican los herbicidas recomendados. Hace mucho énfasis, como presentadores anteriores, en la necesidad de respetar la recomendación de hacer dos aplicaciones de herbicidas. Menciona que los productores muchas

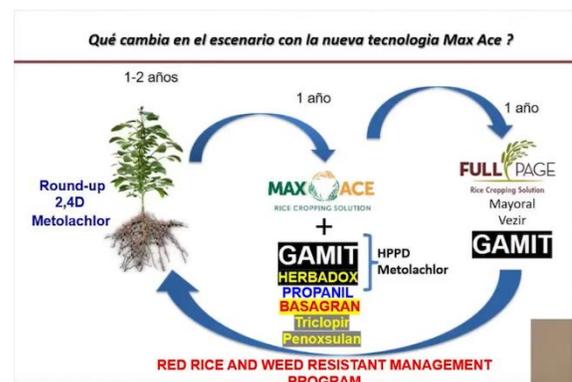


ILUSTRACIÓN 29. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE BUSATO

⁴³ <https://www.farmprogress.com/rice/ricetec-partners-adama-new-herbicide-tolerance-system>

veces ven que la primera aplicación funcionó, y no hacen la segunda. Esta segunda aplicación es importante, es preventiva, y evita que se escapen malezas. Refuerza la idea de la recomendación de incorporación de rotaciones con soja RR con la diapositiva que puede verse en la ilustración 28.

La siguiente y última presentación es de Manuel Pérez, representante de BASF Uruguay. Presenta la tecnología Provisia, el sistema de producción asociado, y la marca comercial registrada por BASF. Como presentadores anteriores, también habla de esta tecnología integrada en un



ILUSTRACIÓN 30. DIAPOSITIVA DE LA PRESENTACIÓN DE PÉREZ.

sistema de rotaciones con soja RR y con arroz CL. Menciona que esta nueva tecnología estará disponible en la región dentro de varios años, ya que continúa en desarrollo. En EEUU ya ha sido liberada comercialmente. Refiere a las aplicaciones de herbicidas como “tiros” y habla de la nobleza de algunos compuestos.

Establece que “el sistema Provisia vino para darle sustentabilidad a la rotación y para dar una mano para poder seguir utilizando Clearfield”. Las buenas prácticas agrícolas y seguir las recomendaciones de los fabricantes van a darle sustentabilidad al sistema y duración a la tecnología. Hace un llamado al “uso responsable de las tecnologías que nos permitan mantenerlas por más tiempo. Una y otra vez lo tenemos que decir”. Culmina la presentación con la definición de sostenible según la RAE: “1. adj. Que se puede sostener. Opinión, situación sostenible. 2. adj. Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.”

Luego de las presentaciones se invita a pasar al frente a los expositores de las dos partes de este bloque de exposiciones para recibir preguntas de los asistentes. Ya es tarde en una jornada larga, quedan pocas personas en el auditorio. Las consultas planteadas fueron sobre la efectividad de los inhibidores de ACCasas en los controles de capín (la duda surge porque, según la experiencia del productor, los controles con esa familia de

herbicidas no son buenos) y pregunta también si los genes de la mutación de resistencia a las ACCasas son recesivos o dominantes para prever los posibles cruzamientos con los arrozcs maleza. Los representantes de las empresas no están autorizados a divulgar demasiada información sobre los productos que presentaron, por lo que las respuestas sobre la genética de las mutaciones no son claras. Aseguran que, siguiendo las recomendaciones, los controles van a ser buenos.

El espacio de preguntas se cierra rápidamente, y se da paso al comentario final de la mesa, a cargo de Emiliano Ferreira, productor de la zona de Río Branco, y de Muzio Marella, gerente del área productiva del molino Saman. Ambos son ingenieros agrónomos, Ferreira además es socio de una empresa consultora de servicios agrícolas.

Ferreira comenta su experiencia de varios años de siembra de cultivares Clearfield. Tiene un sistema de rotación con un año de arroz y un año de descanso. Por este uso intensivo del suelo, sus chacras tienen una alta presencia de arroz rojo. Tuvo que pasar de cultivares convencionales a Clearfield en 2009, con lo que pudo superar el problema de la maleza e incrementar rendimientos. Probó con todas las variedades CL y con los híbridos CL. En los primeros años no tuvo problemas de resistencia de arroz rojo pero sí, rápidamente, de resistencia de capín. Todos los productores de ese sistema de riego llegaron al mismo problema. Algunos siguieron el uso recomendado de la tecnología CL y otros, como él mismo, que empezaron a probar con mezclas de herbicidas y rotaciones con soja RR y con coberturas invernales (pasturas). Más recientemente comenzaron a identificar arroz rojo resistente también. “Le transmitimos a vecinos y amigos que no habían experimentado con la tecnología CL estos problemas y a pesar de todo ellos cayeron en los mismos errores y tuvieron el mismo problema.” Se lamenta porque BASF anunció que faltan varios años para que llegue la tecnología Provisia, porque la define como una tecnología integral que puede venir a solucionar estos problemas.

Marella refiere a la experiencia con la tecnología CL de los productores remitentes a Samán. En 2009 se plantaba un 1% del área de Samán con esa tecnología. En las zafas siguientes fue multiplicándose por 2 año a año, hasta un pico de un 21% del área en la zafra 2017. “Hay campos que van entrando al CL y campos que van saliendo. Los que van saliendo son, seguramente, para no producir más por el nivel de costos que tienen esas

áreas por los problemas de malezas. Esto es una preocupación grande y ahí es donde pensamos que nos pueden dar una mano las nuevas tecnologías que se presentaron hoy”. Plantea la misma preocupación por la demora de las próximas tecnologías. “Cuando lleguen esas nuevas tecnologías tendremos que trabajar para que no se quemem rápidamente y disfrutarlas lo más posible en el tiempo”.

Las presentaciones de este bloque adquirieron un tono diferente al del anterior. Si bien se mantiene el lenguaje científico, se asume un tono propagandístico que se refuerza con imágenes en las presentaciones. Se destacan las virtudes de la tecnología, se la presenta casi como una salvación ante los problemas identificados. Se afirma que con esta tecnología las rotaciones de arroz se vuelven sustentables, se evitaría la salida de la producción de chacras con alta presencia de malezas resistentes. Las imágenes muestran rostros sonrientes, grupos de personas en recorridos de chacras de arroz en las que no se observan malezas y el arroz luce radiante, erguido, de un verde parejo. Las imágenes de ensayos son contundentes, las parcelas con presencia de malezas tienen mucha maleza, casi no se ve el arroz. En las que se aplica la tecnología no se ve ninguna maleza, los controles son perfectos. Nadie pregunta por residualidad de los químicos, ni por su efecto en personas o animales.

Tecnologías para un uso eficiente de los recursos en arroz

Las jornadas 2019 estuvieron marcadas por un humor depresivo fruto de la serie de zafras con resultados económicos magros o negativos. Las alusiones a la “crisis” son constantes, cada orador hace alguna mención a la situación. El programa también refleja este humor, los tópicos son casi rutinarios: rendimientos, riego, control de malezas, cada uno con un bloque de presentaciones. En los tres bloques se presentan algunos, escasos, avances de investigaciones y novedades; la mayor parte es información relativamente conocida y divulgada.

Una temática, sin embargo, escapa a la rutina: “Oportunidades y desafíos para el arroz uruguayo en el contexto de los mercados internacionales y nuevos acuerdos comerciales”. La presentación estuvo a cargo de Eduardo Iguiní, ejecutivo de una empresa

dedicada a la comercialización de productos de origen agrícola, Agrigrain. Iguiní sitúa el inicio de su empresa en el cierre de los mercados europeos al arroz de origen estadounidense, a raíz de una resolución que prohibió la importación de transgénicos a Europa a principios de la primera década de este siglo. El arroz uruguayo, libre de transgénicos por decisión del sector, tuvo su oportunidad de ingresar a ese mercado a partir de esa resolución. Este mercado representa un 20% de las exportaciones de arroz uruguayo en la actualidad.

Como introducción, da un panorama general sobre el mercado internacional de arroz y sobre las estrategias que desarrollan los países exportadores para posicionarse en ese mercado: volumen y precios bajos, calidad y buen precio, subsidios, y distintos factores de mejoras en la competitividad con respecto a los demás exportadores: certificaciones, diferenciación, medio ambiente y marketing y logística. Menciona que “el medio ambiente hace una diferencia en ciertos mercados; es verdad que no todos los mercados le prestan atención. Cuando nosotros vendemos arroz en Costa Rica nadie se pregunta qué tal es el medio ambiente en Uruguay. ¿Quién se lo pregunta? Se lo preguntan los europeos, los canadienses, tal vez algún australiano.” Sostiene que Uruguay tiene un cultivo “orgánico” con “unas prácticas magníficas” y que el país puede exportar ese conocimiento sobre esas prácticas.

Menciona que en las recorridas que hace con clientes incluye siempre una visita al INIA: “queremos que el cliente vea de dónde sale [el arroz]. No sale solamente de un silo, no sale solamente de un molino. Sale de la tierra que la trabajan ustedes, que la trabajan los productores, que se trabaja en equipo, y no en vano se dice que es el mejor arroz del mundo.” Esto último no es sólo por la calidad del grano, sino también por el manejo del cultivo, y de los agroquímicos, por “la sustentabilidad que genera el cultivo del arroz en el medio ambiente”. Destaca la segregación varietal como uno de los elementos principales de diferenciación del arroz uruguayo, haciendo una analogía con los varietales de vino.

Hace hincapié en que Uruguay está quedando rezagado en materia de certificaciones (de procesos y productos). “Los Estados Unidos no duermen la siesta, los paraguayos no duermen la siesta, los asiáticos no duermen la siesta, no podemos

quedarnos dormidos con un mercado que puede ser altamente competitivo”. Sostiene que las certificaciones añaden valor en una cuestión de imagen. “Europa pide arroz orgánico, y hay lugares como Suiza, Noruega o Austria en los que no podemos vender un arroz blanco, por ejemplo, por no tener un arroz orgánico. El día que tengamos un arroz orgánico tenemos clientes dispuestos, también, a comprar el arroz blanco”. La presentación fue seguida con mucha atención por la audiencia y los organizadores no interrumpieron al presentador cuando se le terminó el tiempo asignado. El espacio de tiempo reservado para la discusión y preguntas se vio reducido por las demoras en el programa, pero durante el almuerzo se comentó la presentación en varios grupos informales, y se generó una reunión espontánea en torno al presentador.

La presentación se sustentó en los sentidos comunes analizados en páginas anteriores, hizo mención, de una forma u otra a casi todos ellos. Sin embargo, parte del mensaje central entró en contradicción directa con una de las ideas más arraigadas: el modelo tecno-científico-productivo imperante es la única forma posible de cultivar arroz en Uruguay. Particularmente interesante es que la idea presentada, es decir, que un producto cultivado mediante otras prácticas productivas (arroz orgánico) puede ser carta de presentación y llave de negocios para los productos convencionales de la industria arrocera uruguaya, e incluso puede llegar a ser una condición excluyente de acceso a determinados mercados. Discutió, sin confrontar directamente, la idea de que la producción orgánica no es rentable ni posible en el país (ver capítulo 5).

Los grupos de trabajo

Los grupos de trabajo, como se mencionó anteriormente, constituyen la principal instancia formal de discusión y definición de agenda de investigación y desarrollo tecnológico. Actualmente tienen lugar en dos momentos del año, luego de terminada la cosecha en junio, se realiza en la Estación Experimental la presentación de resultados de zafra, por parte de todos los molinos, y a continuación una reunión de grupo de trabajo que analiza las principales dificultades de la zafra pasada y los aprendizajes adquiridos. Luego, en agosto y antes de comenzar la siembra y en tres lugares del país,

correspondientes con las tres principales regiones arroceras, Artigas, Tacuarembó y Treinta y Tres, se realiza primero la presentación de resultados y avances de investigación (en Treinta y Tres son las jornadas anuales, en las otras dos localidades actividades menores y más breves, con similar contenido) y luego la reunión del grupo de trabajo que discute prioridades de investigación y desarrollo tecnológico.

En Artigas y Tacuarembó las reuniones convocan a unas entre 15 y 30 personas, entre productores, técnicos independientes y de molino, y representantes de empresas proveedoras de insumos. En Treinta y Tres el público suele estar compuesto de manera similar, con números que en alguna reunión pueden llegar a ser mayores.

Son actividades en las que predomina el lenguaje técnico y científico. Los planteos que realizan tanto productores como técnicos independientes o de los molinos tienen como referencia excluyente al modelo tecno-científico-productivo imperante. Se plantean ya problemas derivados de la aplicación del modelo, ya nuevas necesidades o propuestas de mejora en algún sentido.

El método de trabajo es siempre en dinámicas de taller, y si se organizan divisiones en subgrupos se procura mantener en ellos la diversidad de participantes. Quienes asisten plantean temas de discusión a título individual, de acuerdo con su experiencia directa en su chacra y las de sus vecinos en caso de los productores, o en caso de los técnicos, en los predios que asesoran. Los equipos técnicos de molinos, sobre todo los de los molinos más grandes, tienen instancias previas de trabajo interno para definir los temas a plantear en los grupos de trabajo.

La mayor parte de los temas o problemas discutidos corresponde a situaciones experimentadas en la zafra previa a la reunión en cuestión. Las consignas con las que el INIA estructura estas reuniones contribuyen a esa focalización -aprendizajes y problemas de la zafra en el grupo de trabajo de junio, y comentarios sobre las líneas de investigación presentadas en las jornadas anuales en los grupos de trabajo de agosto- aunque en otras instancias, formales e informales, en las que se reflexiona colectivamente sobre la dirección en la que se desarrolla la investigación y el desarrollo tecnológico, la focalización en “problemas del año” es también predominante. Por problema se entiende todo aquello que afecte el rendimiento del cultivo y/o la calidad molinera del grano.

En el grupo de trabajo de junio de 2018 en Treinta y Tres⁴⁴, en uno de los cuatro talleres en los que se dividió la concurrencia para el debate de los problemas y aprendizajes de la zafra, la principal preocupación estuvo centrada en situaciones de escaso control de malezas. Un productor refiere que cada vez se le vuelve más complicado el control de malezas con el Glifosato que aplica en otoño: “Le echás una bomba y al rato está todo lleno de gramillas”. Aplicó 6 litros de por hectárea en la zafra pasada. Otro participante del taller confirma que “los problemas malezas se complican cada vez más”. Otro productor señala: “Estamos yendo por un embudo, los herbicidas son todos inhibidores de ALS. Si seguimos yendo por este camino, se nos va”. Un productor refiere que “A pesar de regar temprano, al poco tiempo tenés un colchón de malezas. Quizá por la mayor fertilización, quizá porque se está haciendo menos praderas que antes. A mayor intensidad, más problemas”. Otro participante del taller sostiene que son necesarios nuevos herbicidas para contrarrestar estos problemas.

Un participante, en el mismo taller, expresa su preocupación por el uso innecesario de insecticidas. Sostiene que no hay umbrales críticos de daño por insectos definidos por la investigación, por lo que, ante la menor presencia de insectos dañinos para el cultivo, se aplica insecticida. “Se puede estar yendo en contra, quizá generando mayores poblaciones al usar insecticidas. En chacras que no precisan, igual se usan. Ven una lagarta por hectárea y ya aplican; un chorrillo con el herbicida”. Menciona que es una costumbre importada de Brasil.

La demanda en estos casos es por más conocimiento científico, que lleve a mejores prácticas agrícolas (evitar la aplicación innecesaria de químicos) y por variantes de la misma tecnología que solucionen problemas derivados del “mal uso” o del agotamiento de las variantes anteriores (herbicidas que no cumplen su promesa de control de malezas). El contraste de estas expresiones sobre el uso de las tecnologías y algunas presentaciones y expresiones realizadas en actividades más abiertas, como las jornadas anuales, es marcado.

⁴⁴ El relato y las citas textuales se recuperan a partir de las entradas en el diario de campo de los días correspondientes a cada actividad.

Luego de los talleres se realiza una puesta en común de los temas tratados en los cuatro grupos en los que se ha dividido la asistencia. Los temas planteados en el taller descrito también fueron tratados en otros, un taller sumó la necesidad de claridad en la determinación de resistencia a enfermedades en las variedades que se declaran como resistentes; muchos productores continúan aplicando fungicidas en variedades resistentes a hongos. Otros temas estuvieron referidos a la necesidad de mejorar la eficiencia del riego y problemas con aves plaga.

En materia de variedades, las demandas fueron por resistencia al frío (en la zafra previa febrero tuvo menores temperaturas de lo habitual) y variedades CL con resistencia a bruzone, de alto rendimiento y buena calidad. También se planteó la necesidad de contar con la tecnología Provisia en el país, y por el desarrollo de variedades especiales: aromáticas, granos medios, carnaroli. Esta última demanda, como se vio en el capítulo 2, emerge periódicamente y luego desaparece o es desestimada.

Uno de los grupos realizó un planteo sobre las investigaciones vinculadas a la sustentabilidad ambiental del cultivo. Expresaron que se valoran los trabajos individuales que recaban datos (como los presentados en las jornadas anuales el año previo) pero se expresó la importancia de que se trabaje en un proyecto integral que de una visión conjunta de la problemática. Los resultados de ese proyecto servirían de salvaguarda ante las críticas que se le pueden hacer al sector, y para anticiparse a los problemas con medidas de mitigación.

Durante agosto de 2018 se realizaron los grupos de trabajo en el norte (Artigas) y centro (Tacuarembó) los días 15 y 16, las jornadas anuales en Treinta y Tres el 23, y el grupo de trabajo en Treinta y Tres el 30.

En las actividades en el centro y norte del país el programa se dividió en dos partes, en la primera parte del día se presentaron avances de investigación del INIA, y en la segunda tuvo lugar la dinámica de grupo de trabajo. En ambos casos las presentaciones de avances fueron iguales, y todos esos contenidos fueron presentados luego en las jornadas anuales en Treinta y Tres, ya descriptas con anterioridad en este trabajo.

Como disparador de las tres instancias de grupo de trabajo, José Terra realiza una presentación en la que expone los objetivos y misión del programa arroz, las principales

demandas de investigación y desarrollo tecnológico identificadas hasta el momento, y las líneas de investigación y desarrollo en las que se está trabajando.

Establece que el objetivo del programa es: “Contribuir a la sustentabilidad económica, social y ambiental de la cadena arrocera a través del desarrollo de cultivares e integración de buenas prácticas de manejo, de manera de optimizar el potencial de rendimiento, la calidad de grano y la conservación de los recursos naturales en los sistemas productivos”.

Comenta que piensan elaborar un nuevo objetivo que incorpore los conceptos de intensificación sostenible, sistema de producción, brecha productiva, inocuidad, impacto ambiental, agroeficiencia, optimización económica.

Las principales demandas identificadas son: reducir costos sin afectar rendimiento; incrementar el potencial de rendimiento y optimizar manejo; mejorar la eficiencia global (agua, insumos, energía etc) del sistema; continuar reduciendo la brecha entre productores; incremento del valor; diferenciación; diseño de nuevos sistemas de producción (sinergias entre distintas actividades productivas, por ejemplo, ganadería, soja, etc.); acceso y adaptación de nuevas tecnologías globales; mensajes claros para los principales paquetes tecnológicos.

Algunas de estas demandas ya fueron incluidas como prioridad en el Plan Estratégico del programa para el período 2016-2020, otras están siendo atendidas por proyectos en desarrollo o en preparación. Recorre una a una las líneas de trabajo y los proyectos en curso, marcando la directa relación entre estos y las demandas recogidas en el grupo de trabajo de setiembre de 2016 en Treinta y Tres.

Culmina la presentación con un disparador para la discusión posterior, solicitando nuevos aportes a esas áreas temáticas, la identificación de áreas no contempladas, y la definición de los principales desafíos desde el punto de vista técnico y productivo para corto, mediano y largo plazo.

En Artigas, el grupo de trabajo convocó ese año a unas 15 personas, entre ellas algunos estudiantes de la escuela técnica local. La mayoría de los asistentes son técnicos independientes, y hay tres productores (dos de ellos son, además, ingenieros agrónomos). Hay casi tantos investigadores del INIA como asistentes.

Los primeros temas planteados por los asistentes fueron de corte localista; por qué se investiga sobre factores que no inciden tanto en el norte como el bruzone, o variedades de ciclo largo que no sirven para zonas con escasez de agua.

Luego de las explicaciones del equipo de investigadores sobre esos puntos, la dinámica de la reunión pasa a girar en torno a temas planteados por un técnico independiente de la zona. Cuestiona con argumentos y crudeza, durante buena parte de la reunión, las líneas de investigación y desarrollo que lleva adelante el INIA. Es una situación sumamente inusual en reuniones en las que prima la cordialidad, la camaradería, y cierta idea de trabajo por el bien común.

Sostiene que los resultados de investigación y desarrollo tecnológico, así como las recomendaciones científicas para el manejo del cultivo son para determinado tipo de productor: “Estamos viendo cosas para llevar a tope de rendimiento, pero hay distintos tipos de productores. No todos van a llegar a la A. Es muy difícil hacer un paquete que vas a gastar 180 bolsas para llegar a las 240 bolsas, cuando capaz termina sacando 150. No se puede hacer un paquete igual para todo el mundo. [...] El productor se contagia. Decís: hay que usar 100 kg de nitrógeno, y esos 100 kg los usa el que terminó de sembrar en octubre, y el que terminó en diciembre.” Los costos que establece el modelo tecnocientífico-productivo hegemónico son una constante, la variable es el rendimiento que obtiene el productor. Aquellos que por una razón u otra no obtienen los rendimientos mínimos para alcanzar a cubrir los costos de producción, se endeudan y con el tiempo dejan de producir.

También critica la forma de presentación de la información y de los resultados de investigación: “Ustedes muestran todo el trabajo que hicieron, pero se tendrían que juntar antes y sacar conclusiones. No que uno se tenga que quebrar la cabeza y sacar las conclusiones. [...] Si vos dejás todas las herramientas sueltas, no siempre nosotros hacemos la mejor combinación.”

Fernando Pérez de Vida, plantea una pregunta para plantear un eje de discusión distinto al que la reunión lleva hasta el momento. En los últimos años se ha registrado una merma en la productividad promedio en la región norte; pregunta si eso se debe a la intensificación de la producción (menos rotaciones), a la variedad más plantada (Olimar)

o si es un efecto del clima. Uno de los técnicos responde que se necesita más conocimiento sobre cómo manejar los eventos climáticos. El técnico que planteó las críticas anteriores vuelve a tomar la palabra para decir que, según su experiencia, no hay merma de productividad: “Hay productores que manejan bien; Fabián saca 200 bolsas. ¡Las 200 bolsas ya no le dan!”

Un participante sostiene que es necesario frenar el uso de la tecnología Clearfield, por la rápida generación de resistencias en malezas al herbicida que forma parte del paquete. El técnico de las críticas más fuertes afirma que el productor usa la tecnología porque simplifica el manejo, pero que la población de capines crece, y hay inviernos en los que se hace difícil el control de las gramas. Las resistencias en capín se observan con mayor frecuencia.

José Terra, un poco molesto, pregunta ¿Cuál es el modelo entonces? ¿Como al otro lado de la frontera, usar todo Clearfield? Responden que en todo el mundo se dio eso por facilidad de uso y mayor rendimiento. Uno de los técnicos indica que hay un freno a esta tecnología, que es el dueño del campo. Hay contratos de arrendamiento que establecen que se debe declarar qué herbicidas se usarán, y prohíben el uso de Kifix. Sostiene que “Desde el punto de vista de las malezas nos estamos metiendo en un lío; estamos yendo hacia los ALS. Es un tema comercial, de números; el área CL va a seguir creciendo”.

Ante esta discusión de la tecnología Clearfield José Terra pregunta a los asistentes cuál es la demanda concreta de investigación. Responden varios: poner números (económicos) al uso de herbicidas y a sus impactos; recomendaciones para mejorar los márgenes económicos de la rotación con soja; y estudios sobre la susceptibilidad de Merín y otros cultivares al herbicida Clomazone, para prevenir mediante su uso las resistencias a los ALS.

Claudia Marchessi, acota que la tecnología Clearfield es un camino sin retorno. En Río Grande do Sul está documentado; problemas con residualidades del herbicida que lleva a problemas con cultivos posteriores, incluso con arroz no CL. Sostiene que “si como sector no nos paramos en contra de esto, vamos en picada”. Uno de los productores responde a esto diciendo que es una cuestión de números, a corto plazo: “el productor busca que le número sea negro, no rojo. [El CL] es un problema a largo plazo”. Claudia

retruca preguntando “¿Y la información de que en dos años va a tener que entregar el campo y no va a poder plantar no le llega?”. La respuesta unánime es “no”. Claudia comenta “¿y cómo lo vas a parar? Hay que ponerle algún límite.” A lo que José agrega “Hoy nos está golpeando la puerta Provisia”. Uno de los técnicos comenta que “Esas cosas son imparables. Vas a estar presionando [presión de selección a las malezas] con modos de acción muy similares [Kifix y los herbicidas que utiliza Provisia], que generan las mismas resistencias.” Uno de los productores no había escuchado hablar de Provisia todavía.

Federico Molina, mejorador del INIA que ha vuelto recientemente de su doctorado en Luisiana, donde trabajó sobre la tecnología Provisia con materiales genéticos uruguayos, interviene para decir que

“Estamos metidos en esto y no hay marcha atrás. Hay que ver cómo trabajar mejor lo que tenemos [Clearfield] y lo que está por venir [Provisia]. Por el tipo de problemas que se está discutiendo en esta reunión no vamos a decir: trancamos todo. Si no, vamos a contrapelo. Hay que analizar cómo rotar, con otros herbicidas, con otros cultivos. Hay que adaptar el sistema a las nuevas tecnologías. No es BASF malo o BASF bueno. Es una cosa en conjunto, si no, no hay solución. El Provisia ya se está liberando en EEUU, RiceTec tiene su propio evento, Embrapa también. Es una tecnología que nos va a llegar. Mi posición es que, con Clearfield, INIA no fue lo más proactivo en esto. Nos llegó por otro lado, RiceTec, INTA. Con Provisia deberíamos ser proactivos. Lo peor que podemos hacer es quedarnos quietos. Así como nos llegaron los CL, van a llegar los otros. INIA debería dar una respuesta rápida en Provisia, y no esperar a que nos llegue de afuera.”

Uno de los técnicos participantes de la reunión agrega que es una tecnología necesaria, por las resistencias de capín y de arroz rojo generadas por Clearfield. Claudia se suma, apoyando esta idea; “no hay que trancar tecnologías porque nos van a venir por el costado. Hay que trancar el mal uso”. Uno de los técnicos recuerda que ya se “trancó” el mal uso del Clomazone, por sus efectos ambientales. Otro técnico comenta que no se conoce qué efectos ambientales tiene el Kifix.

Un productor comenta: “Yo no lo tiro tanto a INIA que solucionen los problemas que generamos nosotros con las resistencias, sino que es un tema más cultural que

tenemos que solucionar como sector”. Recuerda una discusión de hace 6 años, en la que el otro le decía “de algo tenemos que vivir”.

Al día siguiente, la dinámica del grupo de trabajo en Tacuarembó es idéntica a la de Artigas. La asistencia es mayor, sobre todo de productores que suman unos 15. El total de participantes, sin contar a los investigadores del INIA (casi todos los integrantes del programa arroz), es de unas 25 personas.

Cuando inicia la dinámica de intercambio entre los participantes, las primeras intervenciones son de productores. Hacen referencia a la situación económica del sector, a los años continuados de pérdidas, y enfatizan en reforzar el rol del INIA en la evaluación de costos y en la difusión de tecnologías. La asociación entre costos y tecnología es directa y tiene dos variantes: el costo directo de la aplicación de la tecnología, y la posibilidad, a través de su aplicación, de aumentar márgenes de ganancia, o profundizar las pérdidas. Por un lado, hacen hincapié en la necesidad de dar mayor difusión a las tecnologías como herramienta de mejora de la productividad, y por otro reclaman mayor análisis de los costos de esas herramientas, y el desarrollo de otras de menor costo. Los rendimientos mayores se obtienen mediante la aplicación de paquetes tecnológicos complejos y costosos, lo que genera que los errores o situaciones imprevistas se paguen con pérdidas económicas (y posterior endeudamiento) por parte de los productores. Piden que la transferencia de tecnología se haga mediante actividades de interacción directa entre productores y el INIA; la difusión de conocimientos y tecnologías se realiza habitualmente mediante los técnicos de molino y técnicos independientes, pero los dos productores que intervinieron al inicio de la reunión consideran que debe ser más directa e inmediata.

Luego de estas intervenciones, un técnico independiente señala con preocupación que se llegó al 25% del área cultivada total con cultivares Clearfield. Plantea la necesidad de estudiar si el aumento del área se debe efectivamente a problemas con arroz rojo o a que los productores eligen la tecnología por la simplicidad de manejo del paquete. También expresa que es necesario indagar qué pasa con la interacción de esa tecnología y otros cultivos sucedáneos. Se comenta a esta intervención que es necesario intentar que

se utilice sólo cuando es necesario, y también que hay otras soluciones al problema, como las rotaciones arroz-pasturas.

Un productor veterano menciona que en la década del 60 ya había arroz rojo en la zona de Tacuarembó, que se eliminó con rotación de cultivos y con la certificación de semillas. A él le recomendaron, desde el equipo técnico del molino, rotar con pasturas. Sostiene que:

“El sector ha controlado otros problemas que podían afectarlo, pero esto no lo está resolviendo. Muchas veces el productor no sabe que está manejando. Hay zonas que el arroz es monocultivo, ahí no hay mucha alternativa. A veces el productor tiene idea y toma una decisión mala. A veces no existe rojo y se le está recetando el CL desde el molino. Así como decimos ‘no usamos este producto porque nos complica en Europa’, digamos que no usamos esto porque nos complica como sector”.

Otro productor contrapone que el INIA genera las herramientas, la investigación y la tecnología, y que es el productor quien toma la decisión de lo que se hace en su chacra. No se puede decir que no a la tecnología Clearfield. Un productor le responde que debería ser claro el mensaje sobre que si se cultiva cuatro años de CL no solo va a tener malezas resistentes, sino que “va a hacer pasturas el año del golero”.

José Terra interviene para expresar que la investigación no es el único actor clave en este tema; hay además productores, técnicos y vendedores de tecnología. Una tecnología similar, Provisia, está a punto de llegar al país. INIA intenta investigar sobre esta tecnología, pero la empresa (BASF) quiere que la genética se desarrolle para la región, no solo para Uruguay⁴⁵.

Uno de los técnicos presentes menciona que todos los actores tienen intereses y que estos se cruzan, y que quizá sería bueno buscar la intervención de un actor “externo” como el Ministerio (de ganadería, agricultura y pesca). Un productor responde que no cree que eso sea solución:

“Ojo con pedirle al Ministerio que meta la cuchara, le va a encantar tirarse un piscinazo, sacar tres o cuatro decretos políticamente correctos. Que no sea quién decreta. Tenemos que participar, pelearla como sector. Que no se haga lo que

⁴⁵ Recordar la limitación de uso de variedades INIA al territorio nacional exclusivamente, por convenio con el Consorcio Semillerista

ninguno de los actores quiere (productores, molinos, BASF, Ministerio). El sector, en otros temas, junto con la industria, que en muchas cosas tenemos antagonismos, pero vivimos de lo mismo, hemos tenido oportunidad de discutir cosas.”

Federico Molina comenta que las resistencias de Provisia son en otro grupo de herbicidas distinto al utilizado por la tecnología Clearfield. Están trabajando en un convenio con BASF que permita introducir el gen de resistencia en variedades INIA. Menciona que la idea de INIA no es fomentar el uso de esa nueva tecnología sino poner a disposición una herramienta más y usarla bien. El herbicida no es de acción total, como Kifix, no controla gramíneas, y no tiene acción residual en el suelo.

Un productor comenta que el problema es que BASF no permite el uso de cultivos Clearfield sin utilizar además el herbicida Kifix. Otro productor, en tono de chanza, responde “Eso es sencillo, cargás el avión con agua y tirás el Kifix al arroyo”. Otro productor comenta que en algunas zonas el vecino usa CL “y yo tengo que usar CL para defenderme” porque las derivas del herbicida pueden dañar o matar variedades de arroz convencionales.

Un productor toma la palabra para comentar que acercarse al potencial de rendimiento de las variedades es hacer un uso más intensivo de insumos y que esto afecta la rentabilidad por encarecimiento de los costos de producción. Sostiene que es necesario mejorar las recomendaciones de manejo de las variedades, que acompañen la liberación de cada variedad. “Los vendedores de insumos quieren vender insumos. En las discusiones del grupo por suerte siempre hay alguien que dice ‘no le pongas tanto’.” Otro productor complementa: “Al invertir en investigación en manejo nos ahorramos millones en insumos, que le estamos dando a otros coparticipantes del sector”. Los investigadores responden que el aprendizaje sobre el manejo de la variedad se da con las sucesivas zafas luego de su liberación.

Otro productor reflexiona sobre el concepto de intensificación sostenible. Expresa que el sector debe transmitir claramente que tomar medidas sostenibles tiene costos económicos:

“Es bueno para el país, es bueno para el suelo, es bueno para el medio ambiente, pero nosotros necesitamos que sea bueno para el bolsillo. Y hay que vincularlo.

Y directamente, yo creo que tiene que ser manera de presentar para que esas políticas sean aceptadas. La intensificación sostenible tiene que tener esa contrapartida. Es beneficioso para el país, y es sostenible. Entonces yo creo que es parte de la obligación nuestra presentar eso. El productor que baja el impacto de la utilización de ciertos productos que sabemos que son complicados, que tenga su contrapartida. Porque yo tengo que tomar esa decisión económicamente, si no, estamos encerrados en que esa decisión son manotones de ahogado. Más en este momento que el tipo está desesperado por bajar costos y sacar lo máximo. O sea, la sostenibilidad desgraciadamente se ve muy lejos. Yo creo que es un deber de nosotros presentarlo a eso. Esto, así, es más sostenible. Pero no solo nosotros tenemos que poner. El sistema le transfiere al país, entonces que el país le transfiera al sistema también.”

Cada participante que toma la palabra se refiere a temas de su interés o preocupación, por lo que el cambio de tema brusco suele ser habitual en este tipo de reuniones. El productor que toma la palabra a continuación sostiene que el futuro del arroz uruguayo está en los granos medios, ya que tienen un valor muy superior a los granos largos. Fernando responde que INIA atiende las demandas que el sector le plantea, que hay una oportunidad en los granos medios pero que hay que empujar a la industria a que lo vea como una necesidad, y tener variedades de ese tipo que cumplan con los requisitos de la industria.

El grupo de trabajo en Treinta y Tres, posterior a las jornadas anuales (este año se realizó dos semanas después) tuvo lugar el 30 de agosto⁴⁶. Asistieron 18 personas, técnicos de los principales molinos y técnicos independientes; los productores fueron minoría, y entre ellos estuvo el presidente de la ACA y otros directivos de la asociación.

Los temas discutidos y las demandas planteadas fueron en gran medida coincidentes con los de los grupos de trabajo en el centro y norte del país: variedades de mayor valor (aromáticas, granos cortos), recomendaciones técnicas de manejo para las nuevas variedades liberadas de acuerdo a distintos ambientes, incorporar a variedades INIA los eventos biotecnológicos recientes (Provisia), problemas de residualidad de los herbicidas del grupo de los inhibidores de las imidazolinonas (Kifix, por ejemplo) y

⁴⁶ No fue posible concurrir por enfermedad del etnógrafo. Se resumen aquí algunos de los temas reflejados en el acta de la reunión y lo que pudo reconstruirse con base en conversaciones posteriores con algunos de los asistentes.

cultivos sucesores, control de malezas resistentes. También se recogieron otras demandas como la necesidad de investigar sobre el pasaje de sistemas intensivos con variedades Clearfield a sistemas convencionales, la necesidad de desarrollar híbridos nacionales y de incorporar el gen de resistencia Clearfield a las nuevas variedades convencionales liberadas por INIA (Merín, siguientes) y la interrogante de si es posible el cultivo de arroz sin utilización de Glifosato.

El extenso recorrido por las actividades formales de definición de agenda nos permite apreciar, desde una perspectiva y granularidad diferentes a las que ofrecieron los recorridos por las jornadas y presentaciones de avances, las ideas y objetivos que movilizan la investigación y desarrollo tecnológico. También permite apreciar interacciones, contradicciones, voces diversas y tensiones en torno al uso de tecnologías que en otros espacios no se aprecian con tanta claridad.

La relación tecnologías-ambiente está presente constantemente, en todas las actividades y en buena parte de las intervenciones; es el eje central de muchas demandas de investigación o de desarrollo tecnológico y es parte de otras.

La tensión en torno al uso de la tecnología Clearfield es clara; sus limitaciones e impactos han sido extensamente observados por todos los actores involucrados en el cultivo. El problema que justifica su uso, la existencia de arrocés maleza que perjudican los rendimientos, no solo permanece a pesar de su uso, sino que se agrava como consecuencia de este con la rápida aparición de resistencias. Aquí vuelve a surgir la idea extendida de buen uso de la tecnología, como justificación de los problemas que la tecnología genera (si se utilizara correctamente no los generaría), y como horizonte de utilización de otras tecnologías (hay que utilizar bien las próximas tecnologías para no generar los problemas que se generaron con las anteriores).

Los problemas que ha generado la tecnología Clearfield se relatan de forma dramática; la generación de resistencias es muy rápida, y por varias razones es difícil volver a utilizar variedades convencionales una vez se ha sembrado CL. Incluso perjudica otros cultivos posteriores, como las pasturas, porque Kifix es un herbicida de acción total y amplio espectro, con residualidad. La esperanza, con igual ímpetu, se cifra en la

liberación de una nueva tecnología basada en premisas idénticas a Clearfield: variedad de arroz resistente a un herbicida que se maneja bajo la lógica de paquete tecnológico (la variedad debe utilizarse siempre con el herbicida que la acompaña). Se espera poder hacer un uso combinado de Clearfield y Provisia, con rotaciones con soja RR. En este esquema, nuevamente bajo la idea de buen uso de la tecnología, no se generarían resistencias en los arrozales maleza y otras malezas como el capín.

Lo mismo puede decirse de las tensiones en torno a la generación de resistencias de otros herbicidas. El problema está extendido y va en aumento, la solución se identifica en la noción de buen uso de la tecnología.

La preocupación por los costos de las tecnologías es constante, fundamentalmente en voces de productores. Surge, muy esporádica y marginalmente, la demanda por alternativas para distintos tipos de productores. La percepción es que los costos de producción han aumentado a la par del aumento de utilización de tecnologías, las demandas son por ajustes en las recomendaciones de manejo para aumentar la eficiencia en la utilización de insumos. Muy pocas voces reclaman tecnologías alternativas con costos menores; el horizonte es la alta productividad y la forma de lograrla es mediante este modelo productivo.

Las giras de campo y los días de campo en unidades experimentales.

Tanto las jornadas de presentación de resultados y avances de investigación como los grupos de trabajo tienen su correlato en actividades en campo. Estas actividades no están planteadas formalmente de ese modo, pero guardan similitudes con ambas. Es así que los días de campo en la Unidad Experimental El Paso de la Laguna (UEPL) en Treinta y Tres, campo experimental de la Estación local del INIA, como los días de campo en el norte en la Unidad Experimental Paso Farías en Artigas, donde desarrollan los ensayos los investigadores de INIA Tacuarembó, consisten en actividades abiertas en las que los investigadores e investigadoras presentan en campo los ensayos que tienen en curso, y se discuten allí, con los pies en el barro y agua de un cuadro de arroz y bajo el sol de verano, las temáticas asociadas con éstos. Las giras de campo, por su parte, consisten en visitas a

ensayos realizados por el INIA en campos de productores, y chacras productivas en una zona determinada. La dinámica es similar, pero quienes realizan presentaciones son los productores dueños de cada chacra, y la concurrencia discute y analiza las problemáticas planteadas. Los ensayos del INIA suelen ser de variedades promisorias, para analizar en situaciones productivas reales, los potenciales de rendimiento y de calidad. Los departamentos técnicos de molino tienen un rol importante en la definición de las temáticas a trabajar en las giras de campo, ya que se organizan en torno a problemas o situaciones productivas observadas durante la zafra en curso. El INIA organiza las giras por chacras de productores en las que puedan observarse esas situaciones, y como las actividades son abiertas, productores y técnicos de un molino visitan chacras de productores que remiten a otro distinto. La información, en todos los casos, se comparte libremente. Estas actividades implican desplazamientos continuos durante una jornada completa entre distintas chacras de una zona.

Durante esta investigación se pudo participar y realizar observaciones en once jornadas de este tipo, desarrolladas en distintos puntos de las tres regiones arroceras, en los departamentos de Artigas, Tacuarembó, Rivera, Cerro Largo, Treinta y Tres y Rocha. Todos los recorridos durante los días de campo y la mayor parte de los viajes fueron realizados con investigadores de INIA en vehículos de la institución, lo que agregó horas de observación, charla y discusión al trabajo de campo. Reponer todo este proceso sería demasiado extenso, por lo que se seleccionan algunas escenas de estas actividades que condensan dinámicas, construcciones de sentido, tensiones y relaciones que pudieron observarse en varias instancias de esta investigación.

A diferencia de las jornadas “de salón” estas son actividades en las que suelen participar productores en buen número. Concurren técnicos de industria e independientes, agentes proveedores de insumos, la mayor parte o todos los investigadores del programa arroz de INIA, y productores, en las giras de campo fundamentalmente de la zona en la que se realiza, y en los días de campo en los predios experimentales, de las distintas zonas arroceras. Las personas que asisten a las jornadas de salón también asisten a estas actividades.



ILUSTRACIÓN 31. ASISTENTES A UNA GIRA DE CAMPO DURANTE UNA PRESENTACIÓN. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR.

Son actividades más dinámicas y horizontales que las jornadas, el diálogo entre asistentes, tanto en grupos menores como en el total de asistentes, es permanente. En varias de las zonas donde se realizan estas actividades existen grupos de productores que tienen reuniones periódicas y en los que se discuten los manejos que cada uno hace en sus predios, y los problemas que surgen en el ciclo productivo, por lo que estas actividades también se insertan como parte de esas dinámicas locales. Los investigadores se mezclan con los demás participantes de las actividades, por lo que es frecuente que se planteen dudas o discusiones en pequeños grupos mientras alguien expone, o en las caminatas entre un ensayo y otro. También ocurre el intercambio de conocimiento entre productores en grupos más pequeños, más allá de las discusiones generales que se plantean a toda la asistencia.

En los días de campo en predios experimentales las temáticas son similares a las de las jornadas anuales. Lo que se muestra en campo llegará ese mismo año o el siguiente a ser presentado en las jornadas. Este tipo de actividad permite que cada participante pueda observar los resultados de investigación y desarrollo directamente; si el ensayo es con distintos tratamientos de nutrición nitrogenada, puede observar las diferencias entre una dosis y otra, si es un ensayo de herbicidas, puede apreciar los controles de malezas, si es



ILUSTRACIÓN 32. RED DE SEMILLAS INASE, EVALUACIÓN DE CULTIVARES EN ESTACIÓN EXPERIMENTAL PASO FARIÁS, ARTIGAS. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

un ensayo de riego, los desarrollos diferenciales ante los distintos tratamientos. También se presentan variedades promisorias en etapa final del proceso de selección y ensayos de validación de la red nacional de evaluación de cultivares, coordinada por el Instituto Nacional de Semillas, en los que se siembran ensayos de todas las variedades de arroz en

proceso de validación para obtener la licencia de comercialización en el país (variedades que presentan los molinos y empresas privadas de desarrollo genético, además del INIA). Se suele prestar especial atención a las variedades promisorias, y a la comparación entre estas y variedades comerciales sembradas siempre como testigo en los ensayos de mejoramiento y en los de validación.

La percepción directa es un elemento central en las actividades en campo. En las giras de campo, las presentaciones suelen comenzar en un camino lateral al cultivo, pero luego toda la concurrencia ingresa en los cuadros de cultivo para apreciar directamente aspectos vinculados a los temas incluidos en la presentación. Se observan las



ILUSTRACIÓN 33. ASISTENTES A UNA GIRA DE CAMPO ESCUCHANDO LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTOR SOBRE SU CHACRA. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR.

plantas, se toman con la mano hojas y panojas, se cuentan granos en las panojas, se aprecia el llenado de granos, incluso se muerde algún grano, se arranca alguna planta para ver raíces y tallos; intervienen todos los sentidos. Las observaciones y percepciones se

comparten en comentarios a otros participantes cercanos, lo que genera pequeños diálogos sobre el tema (enfermedad identificada, cantidad de granos en una panoja). Las comparaciones entre la chacra visitada y la propia son constantes: desarrollo general del cultivo, cierre de la chacra, enfermedades, control de malezas, estadio fenológico de las plantas, etc. En algunos casos la comparación es con esa misma chacra en años anteriores, si fue visitada en alguna otra actividad.

En las giras de campo los problemas asociados al año son preocupaciones centrales, que se reflejan en los programas de las actividades y en los tiempos de debate y discusión. En 2018, durante febrero, hubo muchos días con temperaturas mínimas menores o iguales a 15°. Esto afecta el ciclo de desarrollo de las plantas, lo que puede afectar su productividad. En 2019, durante enero, hubo más de dos semanas continuas de días nublados, lo que disminuye la radiación que reciben las plantas en un momento crítico de su desarrollo, en días previos y posteriores a la floración. Los interlocutores en el campo refirieron a este episodio como “apagón”. Además, esas condiciones ambientales favorecen el desarrollo de hongos patógenos. La preocupación por los impactos de estos fenómenos en la productividad fue central en las actividades de cada año.

Si las jornadas y grupos de trabajo nos han permitido entender el funcionamiento general del modelo de producción, y las ideas que lo sustentan, los días y giras de campo nos permiten obtener un panorama de su aplicación y las ideas que forman parte de esos procesos. También permiten apreciar el intercambio de esas ideas y de información, que hacen a la difusión de las tecnologías. Al ser espacios distendidos, de mayor cercanía y de circulación más fluida, admiten enunciaciones que no están habilitadas en espacios donde prima la formalidad. Es así como pequeños intercambios, comentarios e incluso chistes, o grandes discusiones, pueden dar claves interpretativas de interés para este trabajo.

En todas las actividades afloran, de una forma u otra, nociones y valoraciones que hacen a la construcción de sentido en torno los pilares del modelo tecno-científico-productivo. En particular dos de esos pilares, los compuestos químicos utilizados para el control de agentes que perjudican al cultivo de arroz: malezas, hongos, insectos y el manejo de la nutrición del cultivo fueron temas centrales en este tipo de actividades en el transcurso de la investigación que da lugar a este texto. Se reponen a continuación escenas,

breves o de mayor duración, que dan cuenta de estas construcciones de sentido, que repercuten en la definición de las trayectorias de construcción de conocimiento y desarrollo tecnológico.

El lenguaje bélico para referir a la acción de herbicidas, insecticidas y fungicidas o a las acciones de quienes los aplican, como ya se mencionó, es frecuente. La idea de combate a las plagas (malezas, insectos, hongos) sirve de base a la metáfora bélica y se enmarca en una idea de lucha contra una adversidad permanente (los precios internacionales, la distorsión de los mercados, la alta carga impositiva, el costo de la mano de obra, el tipo de cambio, los factores climáticos). Los productos son balas o bombas (*nos queda una sola bala; tuve que aplicar una bomba atómica*) las aplicaciones son golpes (*pegarle un pernazo; piña en la pera; pegarle un palo*). La lógica del combate es estructurante de los sentidos asociados a las tecnologías de control de agentes que afectan al cultivo del arroz, no solo de los sentidos asociados a su uso, sino también de aquellos que se incorporan al debate sobre los caminos a seguir en el desarrollo de conocimiento y nuevas tecnologías.

Otra analogía extendida es la idea de la utilización de fungicidas e insecticidas principalmente, aunque también de herbicidas en algunos casos, como seguro, como tranquilizante, o como pastillas para dormir.

Se nota mucha ansiedad y angustia acumulada en el productor, algo que también fue notorio en otros antes al presentar sus chacras. No logro darme cuenta cuánto de esto es parte de una especie de forma de actuar en situaciones colectivas como esta, y cuánto es angustia real. Hay algo con la angustia, varios han hablado de dolores en el pecho, malestares gástricos, dolor en la boca del estómago, no poder dormir. Presión de los costos, inversión o deudas sin certeza sobre el retorno. Todas las variables que inciden en que la cosecha pueda ser mala o no se llegue al rendimiento necesario para cubrir el costo. (Fragmento de entrada en el diario de campo, gira de campo el 9 de marzo de 2018).

Resuena mucho, con este fragmento de diario de campo, la asociación que plantea Müller entre características del diseño de tecnologías de amplia circulación y las tecnologías agropecuarias:

Como ha demostrado el antropólogo de la adicción Dow (2012), las tecnologías, desde las máquinas de juego hasta los teléfonos inteligentes, a menudo se diseñan explícitamente con la adictogénesis en mente. Sirven para reestructurar la mente perturbada con objetivos y dirección, aliviar el estrés y la ansiedad y crear la ilusión de control. A medida que los ciclos de innovación tecnológica avanzan cada vez más deprisa, se producen cambios drásticos en términos agronómicos en periodos de tiempo relativamente cortos, lo que reduce la autonomía y el albedrío de los agricultores, una vez decididos a comprar sus semillas cada año, a aplicar niveles cada vez más altos de productos químicos y fertilizantes, mientras pagan las deudas de maquinaria multimillonaria (Müller 2021, 167).

Es frecuente la mención a aplicaciones preventivas de fungicidas o insecticidas; el problema de hongos o insectos no era visible en el momento, pero se realiza la aplicación para evitar su aparición. Hay, en el diseño de las tecnologías, componentes que llevan a generación de dependencia y a su uso problemático. En una de las paradas de la gira de campo de 2018 en la zona de India Muerta, en el departamento de Rocha, el productor que presenta su chacra, luego de comentar que realizó una aplicación de fungicida en una variedad resistente a *Pyricularia*, y ante la pregunta de un investigador de INIA sobre las razones de esa aplicación, responde: “Y... *Estaba tomando pastillas para dormir, y dejé de tomar las pastillas después de la aplicación.*” (Fragmento de entrada en el diario de campo, gira de campo el 9 de marzo de 2018).

Situaciones así se repiten en varias de las giras de campo, y ponen en tensión la idea de buen uso de la tecnología analizada anteriormente. Las tecnologías prometen certezas que muchas veces no entregan (las aplicaciones preventivas podrían incluso agravar el problema que las justifica, o no tienen efecto por realizarse fuera de la fecha correcta), o las entregan a costos altos, no solo económicos sino también ambientales. Este tipo de situaciones son tomadas por los investigadores como una demanda por una mejor difusión de los parámetros de buen uso de la tecnología, no se interpreta una necesidad de tecnologías alternativas.

Son también frecuentes en las presentaciones de productores que hacen referencia a manejos que se salen de lo establecido por las recomendaciones de manejo, ya sea evitando una aplicación de herbicida (menos frecuente) o utilizando dosis más altas de lo habitual o combinaciones inusuales de herbicidas. Es llamativa la diferencia en las

reacciones de los asistentes a las actividades en uno y otro tipo de apartamiento de las recomendaciones.

Cuando un productor comentó, en la presentación de su chacra en la zona de Rincón, departamento de Treinta y Tres, que había decidido no hacer una de las aplicaciones habituales de herbicidas, antes de que emerjan los primeros brotes de arroz, porque vio el campo limpio, la reacción de los presentes fue de chanza, acusando en tono jocoso al productor de tacaño, de haber evitado una aplicación para ahorrar. También dirigieron sus comentarios a los proveedores de insumos presentes, en el mismo tono. Luego buscaron justificación al desvío de lo pautado: el campo era un retorno al arroz luego de muchos años sin cultivo, por lo que era esperable una menor carga de malezas.

Son más frecuentes las desviaciones de lo pautado que implican dosis mayores a las recomendadas y combinaciones de múltiples compuestos en una misma aplicación que incluyen productos poco usuales. Las combinaciones de varios herbicidas son habituales (entre tres y seis compuestos en una aplicación es normal) pero suele suceder que en las presentaciones se hace mención de algún compuesto de uso poco frecuente, o no habilitado para uso en arroz.

En la gira de campo por zonas del departamento de Rocha, el 21 de febrero de 2019 el productor que presenta su chacra comenta que en un cultivo Clearfield aplicaron una combinación de Kifix con Propanil y Cerillo “porque se le ocurrió a [técnico asesor], y dio resultado”. El especialista en malezas de INIA comenta que la aplicación de Propanil es buena idea porque “ayuda” a Kifix pero que la mezcla con Cerillo no parece que sea buena. Las dosis aplicadas llevan a exclamaciones de sorpresa, el productor refiere que se vio obligado a aplicar una bomba porque “hay que ver lo que era esto de malezas”. En esa misma recorrida, en campo de otro productor, se registra en el diario de campo que “Con los escapes de capín dice que están improvisando; aplican clomazone, propanil, glifosato y otro herbicida que no logro registrar”.

En la gira por la zona de Río Branco, en marzo de 2018, el productor, con varios años sucesivos de cultivo Clarfield, relata que con Kifix y Clomazone no alcanza para controlar las malezas. Suman Cihalofop a las aplicaciones, y que utilizan herbicidas como si se tratara de una variedad convencional (no Clearfield). Atacan los escapes de malezas

con aplicaciones diferenciales, aplicando Glifosaro con mochila. Comenzaron con la aplicación de Kifix recomendada por Basf pero que año a año las “correcciones” fueron siempre al alza. Han llegado a aplicar un 50% más de lo recomendado.

La lógica del combate a las malezas lleva a que los extremos se normalicen, el aumento de dosis, las mezclas poco ortodoxas, son parte de los esfuerzos que se vuelven necesarios en ese combate sin cuartel ni descanso. Al punto que algunos productores comentaron que, con altas dosis, han llegado a matar o perjudicar fuertemente a parte de su propia plantación de arroz. En algunas situaciones productivas, las de mayor intensidad y las de menor estabilidad en la relación del productor con la tierra (arrendamientos inestables), la presión de las malezas lleva a estas prácticas y ensayos. Las exploraciones ocurren siempre dentro del límite del modelo tecno-científico-productivo: se exploran mayores dosis y/o combinaciones de elementos, se pide información a la investigación sobre posibles combinaciones inexploradas de herbicidas y dosis.

La nutrición del cultivo, mediante aplicaciones de nitrógeno, fósforo y potasio, fue otro gran tema de debate en las actividades de campo en el período en el que se desarrolló esta investigación. La fertilización nitrogenada ha ido en aumento en las últimas décadas, con aumentos más importantes en los últimos años. El modelo productivo aplicado en Brasil, a pocos kilómetros de las zonas de mayor producción de arroz en Uruguay, utiliza dosis muy superiores de nitrógeno que duplican y más las dosis utilizadas habitualmente en Uruguay. Las nuevas variedades liberadas en los últimos años en el país han demostrado tener buenas respuestas en rendimientos a mayores fertilizaciones con nitrógeno, lo que sumado a la influencia del modelo brasilero ha llevado a los productores a experimentar con mayores cargas del nutriente. El INIA ha desarrollado métodos de nutrición basados en análisis de suelos (potencial de mineralización de nitrógeno) pero no han sido adoptados masivamente por los productores, por requerir un muestreo demasiado laborioso y complejo, y por poca confianza en los resultados que arroja. Las dosis por aplicar se definen según lo que se conoce de los requerimientos de la variedad que se siembra, la experiencia previa en el campo, y el conocimiento de lo que hacen los vecinos.

Las giras de campo del 21 y 26 de febrero de 2019 estuvieron particularmente centradas en analizar experiencias de producción con altas aplicaciones de nitrógeno, y en discutir la posibilidad de recomendar aumentar las dosis en los manejos de algunas variedades de reciente liberación. Jesús Castillo, investigador de INIA, especialista en suelos y nutrición, explica en una de las paradas de la gira del día 21 que han desarrollado, con base en ensayos, una curva de eficiencia de la absorción de nitrógeno. El óptimo de eficiencia indica que se debería obtener 100 kg de grano por cada kilogramo de nitrógeno aplicado; si se aplican 100 kg por hectárea, el rendimiento debería ser de 10.000 kg para que no se esté perdiendo nitrógeno en el ambiente. Las aplicaciones más eficientes son las que se realizan en tierra, antes de inundar el cultivo. Rápidamente un productor comenta que en Brasil se llega a aplicar 400 kg de urea (equivale a 200kg de nitrógeno) por hectárea. Uno de los investigadores del INIA comenta que eso es hacer hidroponía, se olvidan de los aportes de nutrientes que realiza el suelo. Jesús aprovecha para comentar que no es bueno dejar balances positivos de nitrógeno en el suelo luego de un ciclo productivo, pero tampoco es bueno dejar balances negativos.

El debate que se generó en la gira del día 26, en campos de la zona de Rincón, en el departamento de Treinta y Tres, es particularmente ilustrativo de las tensiones en torno a las estrategias de nutrición del cultivo y a las ideas que las sostienen. En las diversas paradas en distintos campos se mantuvo el debate durante todo el día. Se reponen aquí algunos pasajes del debate para incorporarlos al análisis.

Quien estuvo a cargo de la organización de esta gira fue Fernando Pérez de Vida. El foco de la actividad es el manejo de la nueva variedad Merín, y el investigador destaca en la presentación de la primera parada que están aprendiendo juntos, productores e investigadores, sobre el manejo de esta variedad. El productor de esta chacra es de origen brasileño, y hace muchos años que planta arroz en Uruguay. Su padre también.

La estrategia de fertilización de Merín, en todas las chacras de la empresa, fue con 100 kg de urea a la base (en el laboreo previo a la siembra), 200 kg a macollaje, y 70 + 70 kg antes y después de primordio. La estrategia es de baja densidad de siembra (80 y 90 kilos de semilla por ha, lo normal es 120 o más) y alta fertilización, similar a la aplicada en Brasil.

Un productor pregunta por qué las dos aplicaciones de 70 kg; el productor de la chacra responde que son para acompañar el ciclo largo de Merín, sobre todo el llenado. Refiere conceptualmente al manejo de chacras de la variedad IRGA 424 en Brasil.

“Eso cuesta caro” dice un productor. “Después vas a ver una chacra de pobre” dice el productor de la próxima parada. “Capaz esa tiene más rentabilidad” responde el dueño de casa.

Jesús interviene para decir que han sostenido desde INIA que Merín es el cultivar con mayor respuesta a la fertilización con nitrógeno. Es el de mayor eficiencia de uso interno (relación kg de nitrógeno / kg de grano). En esto hay que considerar también el nitrógeno que aporta el suelo. En este caso se aplicaron 175 kg, si rinde 240 bolsas (12000 kg/ha), la eficiencia no es buena. El productor responde con un “No...” en un tono que indica un “ya sé”. Sebastián dice que el suelo no está aportando casi N con esas fertilizaciones. El productor dice “Sí sí”, lo tiene claro.

El productor demanda datos a la investigación, necesita saber cuándo la curva de eficiencia empieza a decrecer. Reclama un experimento con altas fertilizaciones.

Jesús sostiene que hay que sacar el mayor jugo de la chacra, pero también considerar el aporte del suelo y los costos. Capaz que con fertilizaciones menores se obtienen los mismos kilos de grano. El productor responde: “pero no lo sé, entonces como no sé, aplico. Es otro seguro” Los otros seguros a los que refiere son el fungicida y el insecticida, que los aplica de forma preventiva.

Fernando comenta que, en California, EEUU, no se hacen aplicaciones de nitrógeno en agua por los reclamos ambientales “que allá son más fuertes”. Quizá haya que pensar en mayores fertilizaciones a macollaje, y un buen manejo del agua después.

Otro productor sostiene que “es fundamental lo que estamos hablando de Merín. Estamos aprendiendo con la investigación y la experiencia en chacra. Hay un gran cambio, si poníamos tanto nitrógeno antes teníamos problemas de hongos”. La resistencia de Merín al hongo patógeno más nocivo para el arroz permite el cambio de estrategia de fertilización.

Otro productor expresa que es necesario estabilizar los números de nitrógeno, demanda mayor información a la investigación. “Si mañana dicen que son 300 kg de urea,

son 300 kg...” El dueño de casa añade que faltaría la información de la curva de eficiencia de nitrógeno. Le dice a Jesús: “si la tenés, mandámela”. Y después comenta: “igual, no sé si cambio”.

En otra parada, luego de la presentación de su chacra por parte de un nuevo productor, se retoma la discusión de la parada anterior. Un gerente de producción de uno de los principales molinos sostiene que respecto a la nutrición hay una necesidad de datos objetivos. Lo que se escucha es que se hacen aplicaciones por seguro. 100 kilos de urea son 2 bolsas por ha de costo. Compara con las prácticas agronómicas en El Tejar (grupo agrícola argentino) en los inicios del avance de la soja RR; aplicaban insecticida por calendario. Este tipo de prácticas le generan dudas enormes por la repercusión ambiental. “Empresarialmente es muy razonable, pero me voy preocupado.”

Luego de esa intervención se debate sobre cómo tomar las decisiones, si técnica o empresarialmente. “No se puede ir contra eso”, con relación a la necesidad de que los números cierren, afirma un productor.

La demanda de investigación que surge en este intercambio es que se lleve el cultivo a extremos de nutrición en experimentos, para evaluar aparición de hongos y eficiencia en densidad de siembra según distintas aplicaciones de nitrógeno.

Sobre el cierre de la parada un productor sostiene que “es importante mejorar el vínculo y la frecuencia del contacto [entre la investigación y los productores]. Capaz que todo esto lo escuché en jornadas, pero retuve el 10%. Es fundamental ver las chacras y discutir las situaciones ahí”.

La carrera sin fin por el aumento de la productividad (medida en kilos o bolsas por hectárea), enmarcada en un relato de epopeya por la supervivencia económica de las empresas agrícolas en tiempos de vacas flacas, y de recuperación de los márgenes de ganancia en épocas de bonanza, presiona al modelo productivo de diversas formas: aumento de la intensificación, resistencias en malezas, aumento de cargas de químicos (herbicidas, fungicidas, insecticidas, fertilizantes), aumentos de costos, tensiones ambientales. En las actividades de campo estas presiones afloran permanentemente. Las

respuestas que busca la investigación apuntan al buen uso de las tecnologías, a su uso de acuerdo con indicadores de eficiencia (económica y en sus efectos sobre el problema o situación que justifica su uso) e inocuidad. Las recomendaciones suelen contrastar con situaciones productivas diversas, en las que, siempre dentro de los márgenes del modelo, se busca respuesta a las particularidades. Con frecuencia esas respuestas implican un aumento de cargas de plaguicidas y/o fertilizantes sintéticos. En estos contextos, la demanda a la investigación es por explorar los extremos, por llevar al modelo a mayores niveles de productividad con crecientes aplicaciones de químicos sintéticos.

Cierre de ciclo

La vinculación entre investigación, productores e industria es permanente a lo largo del año y ocurre en distintos escenarios y modalidades. En estas actividades no solo se difunden resultados de investigación y desarrollo tecnológico, o se debaten prioridades para las trayectorias de construcción de conocimiento o tecnologías. Al hacer todo lo anterior, se exponen también las ideas que sustentan el modelo científico-tecnoproductivo, así como aquellas que refieren a la construcción de una identidad vinculada al arroz.

El análisis del ciclo completo, en detalle, los temas e ideas presentes en las interacciones, resulta de interés ya que devuelve una visión distorsionada de los factores que quienes forman parte del sector identifican como orientadores de las agendas de investigación y desarrollo tecnológico. Los objetivos de construcción de conocimiento y tecnologías para el aumento de la productividad, con calidad de producto, inocuidad y sustentabilidad ambiental, que suelen identificarse como norte por parte de quienes integran el sector, son moldeados, atravesados y en algunos casos discutidos o disputados por ideas y sentidos comunes que circulan ampliamente entre los actores. En el capítulo siguiente, y a modo de cierre de esta primera parte de la tesis, se analizan con mayor detalle estas ideas.

Un elemento que surge como significativo en el análisis es la función social de la repetición. Un comentario, muy atinado, de la orientadora de esta tesis fue que, en la

escritura, al reponer las interacciones del campo, se repiten afirmaciones, fórmulas discursivas, formas de plantear problemas y soluciones, verdades. Mi primer reflejo fue, en el trabajo de corrección, prestar atención a esas redundancias buscando eliminarlas o reducirlas, con preocupación por el fastidio de quien lee estas páginas. Al intentar hacerlo, tuve la sensación de estar traicionando al material de campo. La redundancia, tan presente, tan tediosa -por momentos en la lectura de este capítulo sentí el mismo tedio que experimenté en las jornadas técnicas-, tiene que estar ocupando una función social en el campo, y por tanto debería mantenerse, de alguna forma, en la reposición de la experiencia y ser incorporada en el análisis.

Es así que la repetición puede ser interpretada como un trabajo demarcatorio, de definición de los límites de lo posible y de definición de quien es parte del sector. Cuando se habla al sector, cuando se habla en el sector, parece ser necesario situarse como parte de él, hablar de su éxito, de sus logros, de sus problemas y desafíos consensuados. Cumple una función política, y por tanto forma parte de los dispositivos de ejercicio del poder.

De hecho, hay al menos dos sentidos diferentes en los que la repetición está imbricada con el poder. En primer lugar, es probable que la institución o instituciones y el grupo o grupos de personas específicos que pueden identificarse etnográficamente como poseedores de la autoridad para determinar cuándo una repetición deja de ser una repetición, en un contexto determinado, es muy probable que pertenezcan también a su élite política, económica o cultural. Pero también hay una forma más profunda y tácita en la que la repetición está vinculada al poder; a saber, el sentido en el que, al igual que la noción de 'contexto' la repetición proporciona unos cimientos aparentemente firmes sobre los que se pueden construir otras reivindicaciones (Pedersen 2019, 1).

La repetición, por otra parte, no es únicamente reiteración, más de lo mismo, continuidad, sino que puede ser preámbulo de introducción de lo nuevo (como en la presentación de Iguiní comentada anteriormente en este capítulo).

La repetición es a la vez ruptura y continuidad, una remodelación continua que, como dice otro teólogo, John Milbank, requiere "una persistencia positiva que establece la 'cosa siguiente' y asegura la realidad de la 'cosa inicial' en primer lugar" (Milbank 2009, 159; véase también Coleman 2010; Hovland 2018). (Tomlinson 2019, 6).

Las continuidades históricas entre lo analizado en el capítulo 2 y en este, así como en el siguiente, siguen esta lógica: repetición, continuidad, modificación. Las actividades de interacción formal entre actores en torno a la investigación y el desarrollo tecnológico se repiten año a año, como se repiten las zafras, los ciclos del cultivo, las actividades del manejo del cultivo. Cada momento particular se parece a uno anterior, pero no es el mismo, incluye modificaciones, reproducción, replicación creativa. “La repetición es tanto una característica literaria de textos como la Biblia, como, en la replicación, una forma de actuar en el mundo, una forma que se inspira en modelos pasados, pero tiene una orientación prospectiva.” (Tomlinson 2019, 14).

Capítulo 4. El modelo tecno-científico-productivo

El sector arrocero en Uruguay se presenta como un todo monolítico, con instituciones fuertes y representativas, con integración de actores de las distintas fases productivas, con un objetivo común y una estrategia compartida. Esta unidad de objetivos, como vimos, se pone en escena con frecuencia en las actividades públicas que organiza o en las que participa el sector, y tienen anclaje en acuerdos como el precio-convenio, el Consorcio Semillerista, o colaboraciones entre empresas de las distintas fases (préstamos de grano entre molinos para exportación, por ejemplo).

El sector como un todo puede ser analizado en tanto régimen sociotécnico (Geels 2005). El conocimiento científico, la técnica y la tecnología son desarrollados para cumplir la función asociada al régimen: producir arroz de acuerdo con los criterios establecidos en el sector. Un régimen es el alineamiento de valores, normas, reglas, ciencia, instituciones, políticas, tecnología en torno a una función social. No es una mirada estática ni determinista, las acciones de las personas no están condicionadas por el régimen ni viceversa, sino que co-evolucionan: las personas, en sus acciones, implementan las reglas del régimen y las (re)producen (Geels 2005, 18). A su vez, las normas, valores y relaciones de poder pueden estar imbricados en los artefactos que el régimen produce (Winner 1980).

La definición de tecnología adoptada en este trabajo sigue la tradición de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Los límites entre tecnología, ciencia, política, sociedad, naturaleza, cultura son siempre contingentes, variables y construidos socialmente. La tecnología no es neutra, y está siempre situada temporal y espacialmente. A su vez, existen distintos niveles para su definición: puede referir a objetos físicos, artefactos o máquinas; a actividades humanas relacionadas con artefactos (diseño, elaboración, uso); o a conocimiento, en una acepción más cercana a su definición original proveniente del griego: “*téchnē*” lo que la gente sabe y lo que hace con máquinas y procesos productivos (Bijker 2006, 682).

El sector ha definido una estrategia de crecimiento y supervivencia; exporta casi todo lo que produce, por lo que se ha diferenciado de competidores con enormes ventajas comparativas (de escala y respaldo de potentes mercados internos, de poder geopolítico, de precios) mediante el desarrollo y cuidado de particularidades que hacen que el arroz uruguayo sea valorado por los mercados: su calidad e inocuidad. En la fase agrícola de la cadena productiva, los esfuerzos se centran en obtener la mayor productividad posible de grano por hectárea, mediante la aplicación de un modelo productivo construido durante más de medio siglo de vínculo directo entre la investigación, el desarrollo tecnológico y los distintos actores relacionados con la producción.

Los molinos financian 6 de cada 10 productores y la tecnología es fundamental como respaldo para que esa financiación tenga éxito, tenga retorno. Entonces yo creo que ahí hay un punto para mi central de por qué es que se aplica la tecnología disponible. Se exige o se plantea investigar algo que surge consensuadamente.
(Miguel Woodson)

La cita condensa varios de los elementos del vínculo entre producción e investigación y desarrollo tecnológico. El vínculo es directo y fluido, se discuten y acuerdan los objetivos, y el rol de los molinos es clave en la definición de qué tecnología se desarrolla y se aplica. La tecnología es el respaldo para que los molinos puedan recuperar su inversión, en formato de crédito a los productores, y mantengan el volumen de producción que necesitan.

Este vínculo ha generado tecnología que ha permitido que Uruguay se posicione y mantenga entre los mayores exportadores de arroz del mundo, y entre los países de mayor productividad promedio por hectárea, y al mismo tiempo obtenga precios superiores por su producto. Las variedades desarrolladas localmente por el INIA han tenido un papel fundamental en ese proceso. De igual modo, los criterios de manejo del cultivo elaborados en conjunto entre el INIA y productores e industria han contribuido a la consolidación del modelo productivo. La disponibilidad de tecnologías importadas como maquinaria de gran porte, cultivares híbridos y genética de resistencia a herbicidas, y compuestos químicos para el control de plagas y enfermedades, así como los nutrientes sintéticos (importados o de origen nacional) completan el cuadro.

Estas particularidades llevan, en el proceso de la investigación que aquí se presenta, a la identificación de tres claves analíticas para la comprensión profunda del modelo y su funcionamiento, que se desarrollarán a continuación: la lucha contra el tiempo atmosférico y el tiempo cronológico, la incertidumbre y la búsqueda de certezas, y la relación tecnología-naturaleza que se construye en la aplicación del modelo.

Incertidumbre, lucha contra el tiempo y búsqueda de certezas

En el arroz la incertidumbre es una constante; es una característica evidente de una actividad que depende de factores ambientales cambiantes y relativamente impredecibles para su éxito, pero que se agrava por los altos costos de inversión requeridos para el desarrollo de la actividad, el alto endeudamiento de productores para poder mantenerse en el rubro, y la alta exigencia técnica para lograr un cultivo exitoso. También la dependencia de los factores climáticos es mayor con respecto a otras actividades agrícolas; la ventana de siembra -el período ideal de siembra para que las probabilidades de obtener altos rendimientos sean altas- de las variedades mayoritarias es muy estrecha, y lograr realizar la siembra en ese rango temporal requiere de organización, logística, capacidad mecánica y financiera, y algo de suerte con las condiciones del tiempo. Cultivar arroz en el modelo productivo imperante es una incierta carrera contra el tiempo cronológico y el tiempo climático, y la investigación y la tecnología que lo componen lo reflejan.

Las claves operativas del modelo son el laboreo anticipado del suelo, en verano, para evitar laboreos en barro a fines del invierno y posibles retrasos de siembra; nivelación del suelo con tecnologías de precisión, lo que optimiza el uso del agua de riego; siembra en fecha que permita que las plantas aprovechen los óptimos de condiciones climáticas necesarias para el desarrollo del cultivo, en los momentos indicados del ciclo del cultivo; control de malezas con aplicaciones previas y posteriores a la emergencia del cultivo; control de enfermedades mediante la aplicación de fungicidas y variedades resistentes; capacidad de cosecha que permita minimizar las pérdidas por vuelco de plantas y desgrane de panojas. Tanto la siembra en fecha como la consecuente cosecha relativamente concentrada requieren de grandes maquinarias y equipos de siembra y cosecha que

permitan realizar esas actividades críticas en un período acotado. Los altos costos de producción -insumos químicos, semillas, combustible, mano de obra, arrendamiento de la tierra, agua y riego- son otra característica del modelo, que se orienta a la alta producción, pero a su vez está obligado a alcanzarla para cubrir costo, pagar deudas y generar ganancia.

Los sistemas de rotación (arroz-soja, arroz-pasturas, arroz-ganadería o combinaciones de estos) son un elemento característico del modelo. Las posibilidades de rotación no solo dependen de la voluntad del productor; el tipo de vínculo del productor con la tierra y la disponibilidad de tierras en un sistema de riego (área cubierta por canales que llevan el agua, y disponibilidad del recurso en embalses o lagunas) son elementos clave para la aplicación de esa práctica. Las rotaciones permiten un mejor cuidado del suelo y la disminución de las cargas de malezas. Las áreas en las que por distintos motivos no se realizan rotaciones, o las rotaciones son más cortas (un año de descanso entre cultivos de arroz) están sufriendo consecuencias asociadas a la intensificación del uso de la tierra: resistencias en malezas, disminución de los rendimientos, mayores costos de producción.

Es un modelo orientado a la excelencia (obtener la mayor cantidad de grano posible por hectárea, con alta calidad y homogeneidad de producto), que busca la eficiencia en el uso de insumos y de elevada complejidad técnica. Requiere conocimientos sobre las diversas tecnologías requeridas y sus modos de acción, lo que incluye los momentos precisos en que se requiere de la intervención de una u otra, sobre la chacra y sobre la variedad a cultivar, sobre el manejo del agua. Trabajar dentro del modelo y no llegar a la excelencia implica dejar de producir arroz al poco tiempo. Incluso si todo se hace a la perfección, factores ajenos a la voluntad del productor y de quienes trabajan en la chacra pueden llegar a evitar que se alcancen los objetivos de toneladas por hectárea.

Un mismo paquete aplicado en diferentes momentos tiene resultados diferentes. Eso no hay dudas que es así. Y lo que más confunde es que no es directamente, no es lineal. El año pasado no se sembró bien en fecha, se sembró un poquito más tarde, pero casualmente febrero y marzo fueron espectaculares, y se obtuvo [el rendimiento necesario]... y enero no [tuvo buenas condiciones climáticas; fue mucho más nublado, húmedo y frío que lo habitual]. Lo que no quiere decir que este año vaya a ser así. (Miguel Woodson)

Los distintos tipos de cultivares utilizados -variedades convencionales, híbridos y variedades resistentes a herbicidas- no requieren, en rasgos generales, un tipo de manejo diferente. Los cultivares con tecnología de resistencia a herbicidas al mismo tiempo simplifican el manejo y llevan el modelo a un extremo. Lo simplifican, al menos en principio, porque prometen que mediante la aplicación de una receta estándar se solucionan todos los problemas asociados a malezas, y en particular el de las malezas que son parientes cercanos del arroz cultivado, y por ende más difíciles de controlar mediante herbicidas. Ofrecen, como promesa, un paquete de certezas.

Raúl: Pero el sistema Clearfield en arroz yo creo que ha sido la revolución más grande que tuvo el arroz en el mundo, desde el punto de vista de controlar el arroz rojo, no existía nada, y hacían inventos de todo tipo para tratar de controlarlo. Siembra en agua, que preparan la tierra y dejan un barro, entonces después lo siembran con avión que hace que germine primero el arroz que era arroz rojo, unas cosas desde el punto de vista del suelo que es espantoso. Después había otros manejos con algunos herbicidas que tienen cierta selectividad, pero también horrible desde el punto de vista de los controles, muy poco eficiente, capaz que controlás un 40%. Y cuando aprecio el Clearfield aparte de controlar el arroz rojo, bien aplicado, al 100%, todavía tenía el control del capín, control de grama, control de ciperácea, control de hoja ancha, entonces era un sistema espectacular. Pero tiene ese pequeño detalle que se cruza.

Entrevistador: Si. También por lo que he escuchado que el que sea un sistema tan simple hace que lo prefieran incluso cuando no tienen problema de arroz rojo, y así generan el problema, por facilidad de uso de la tecnología...

Raúl: Claro. Porque cualquier problema que tenías en la chacra te controla... tenés problema de grama: Clearfield, problema de ciperácea: Clearfield, problema de capín: Clearfield, entonces es como la soja con el glifosato. Los técnicos en la zona del litoral en una época ya no sabían de malezas, en facultad no les decías de esta maleza, tené cuidado con esta; no. El tipo tiraba 4 litros de glifosato y no quedaba nada, no importa que fuera, si era grande, chica o mediana, de hoja ancha. Y ahora se cumplió [lo mismo para el arroz Clearfield]. Entonces es un poco lo que decís vos, los sistemas muy simples hacen que lo adopten muchísimo, y una vez que el productor le agarra la mano para simplificar todo el sistema le da hasta que revienta todo. (Raúl Fuentes, gerente en Uruguay de multinacional proveedora de insumos químicos)

En cierta medida, puede decirse que la tecnología Clearfield (y las promesas de nuevas tecnologías de efectos similares como Provisia), son una condensación de todos los elementos característicos del modelo productivo predominante, en la búsqueda del control de los distintos factores que pueden afectar el rendimiento, procurando obtener

certezas de altos rendimientos. Las promesas se demuestran falsas rápidamente, como vimos, pero esa demostración solo lleva a buscar nuevas opciones dentro del mismo régimen sociotécnico y no a cuestionar su funcionamiento:

Los controles químicos confirman la sentencia de Adornos: las promesas de desarrollo que nos ofrece la modernidad ofrecen alternativas falsas (Adorno, 1973). Por falsas que sean, estas alternativas (químicas) son potentes, ya que ofrecen excusas para no seguir adelante con el pensamiento crítico, cuando éste pondría en tela de juicio opciones de vida fundamentales y prácticas arraigadas. (Müller 2021, 169).

También puede verse como emergente de tensiones que genera la propia aplicación del modelo: la presión por la intensificación y la complejidad que conlleva la ejecución orientada a la excelencia.

Las presiones que llevan a la intensificación han sido comentadas ya (relación inestable con la tierra, poca disponibilidad de tierras en sistemas de riego, cercanía con molinos y de fuentes de agua) y también las consecuencias que implica. Están asociadas, de nuevo, a una de las características predominantes del modelo: la búsqueda de maximizar rendimientos. La tecnología CL promete resolver (en el corto plazo) uno de los problemas más graves que genera la intensificación: el aumento de la presencia de arrozales maleza, y al mismo tiempo controlar las demás malezas. La adopción de esta tecnología en situaciones de intensidad se suele presentar, por parte de técnicos y productores, como algo inevitable; Clearfield permitió y permite que se siga cultivando en este tipo de situación productiva.

La simplificación del manejo, al menos en formato de promesa, es también un elemento atractivo. La tecnología promete similares rendimientos por hectárea a los que se obtienen con variedades convencionales, con menores complejidades de manejo ya que la tecnología incluye las recomendaciones técnicas como parte del paquete, y con pocas aplicaciones de un único herbicida se controlan todas las malezas.

Volviendo al modelo productivo en general, podría decirse que, si bien sus parámetros son claros y sus pautas son conocidas, cada aplicación implica a su vez su reelaboración. Cada situación productiva es diferente a las demás, en ambientes diferentes

también, con experiencias distintas por parte de productor, técnico y trabajadores. La diversidad de tecnologías y de opciones dentro de las tecnologías hacen que cada aplicación sea una composición, guiada por los parámetros y pautas estandarizados, pero nutrida además de la experiencia, y abierta a la experimentación.

Te vuelvo a poner un ejemplo con [nombre de productor], porque a [nombre del mismo productor] le gusta mucho experimentar y a mí también, y es lo mejor que nos puede pasar, tener un productor que está abierto a todo. Yo con [nombre del mismo productor] es lo que siempre le digo, es uno de los productores con que me llevo más, y más vengo a la chacra porque aprendemos los dos, yo aprendo de él y aprende mío, es una cosa mutua. (Joaquín Pereyra, técnico de molino)

Es así como se mezclan compuestos químicos buscando un determinado efecto, se aumentan las cargas de herbicidas o nutrientes, se utiliza un método de laboreo u otro, se utilizan distintas estrategias de riego, pero siempre dentro de los límites establecidos por el modelo.

Y con [nombre de productor], con la urea yo ya le planteé varias veces... hay una variedad que se llama INIA Parao [...]. Hoy parao es la única variedad que hasta ahora no se le encontró el techo de la urea; el parao es totalmente lineal, cuantos más kilos más te rinde, y hasta ahora los que han hecho, los kilos que le han echado, el sigue aumentando el rendimiento, es muy eficiente. Con [nombre del mismo productor] hicimos muchos años parao. Y el año pasado y el otro probamos hacer una fertilización estándar con urea de hasta 150 kilos, y después él hizo 170, 200 y 220, contra mi voluntad, yo le dije que, para mí era al pedo, y después me dijo, me saqué las ganas, tenés razón. Más de 150 kilos no paga la pena echar porque no me cambió el rendimiento y gasté más plata en fertilizar, en urea, y es una cuestión lógica de manejo, y la aplicación de la tecnología, esa es una que la agarraron y que no va a haber vuelta atrás. Ya la dosis por hectárea de urea ha ido aumentando y ya está en un límite que para atrás no vuelve. Es estancarse ahí o seguir... (Joaquín Pereyra).

Si, soy de experimentar en ese sentido, porque a veces por el tipo de suelo o algo allá no te dio resultado, pero aquí sí te puede dar. Densidad de semillas, probar con distinta densidad de semillas. Obviamente que con áreas chicas, ¿no? Pero sí, porque yo creo que por tipos de suelo no te podés guiar solamente por lo que le pasó al vecino. La verdad que sí, que tratamos siempre de buscarle alguna cosa. (Miguel Oliveira, productor pequeño de la zona de Cebollatí, en Rocha)

Resulta interesante que las motivaciones para las reelaboraciones del modelo son las mismas que las del modelo en general: búsqueda de certezas y lucha contra el tiempo.

Se suele buscar, mediante adaptaciones a condiciones locales o mediante experimentación local, la eliminación de factores de incertidumbre: la variedad es resistente a hongos, pero el productor no tiene experiencia con ella todavía, y decide aplicar fungicida de todos modos; la recomendación de nutrición de una variedad se conoce, pero el productor decide fertilizar un poco más para asegurar rendimiento; hay una recomendación de dosis y tipo de herbicida, pero el productor decide agregar unos litros más, o combinar con alguna molécula adicional para asegurar el control de las malezas. La analogía entre la tecnología y un seguro, o pastillas para dormir, mencionada páginas atrás, refuerza esta idea.

Es por esto que es virtualmente imposible reproducir las condiciones de cultivo comercial en un experimento o ensayo controlado; los conocimientos y tecnologías desarrollados por la investigación tienen que ser probados “en la cancha grande”, en situaciones comerciales de producción, antes de ser considerados como validados por quienes harán uso de ellos. Es así también que el conocimiento producido en la aplicación del modelo rápidamente se comunica a otros productores y a la investigación. La constante reelaboración y consecuente circulación de conocimientos es entonces otra característica saliente del modelo.

El modelo, así analizado, puede entenderse como conjunción de técnica, habilidades (*skills*) y tecnologías, siguiendo a Ingold (2000).

Actuar en el mundo es la forma que tiene el profesional cualificado de conocerlo. Es en el contacto directo con los materiales, mediado o no por herramientas -en el tocar, sentir, manipular, mirar y escuchar atentamente que conlleva el propio proceso del trabajo creativo- donde se adquieren y aplican los conocimientos técnicos. No se necesita un corpus separado de reglas y representaciones para organizar los datos perceptivos o formular instrucciones para la acción. Así pues, la habilidad es a la vez una forma de conocimiento y una forma de práctica, o -si se quiere- es tanto conocimiento práctico como práctica de conocimiento. Además, como forma de conocimiento, la habilidad (o técnica) es diferente de la tecnología. La primera es un "saber cómo" práctico, tácito, subjetivo y dependiente del contexto, que suele adquirirse mediante la observación y la imitación en lugar de la instrucción verbal formal. Por tanto, no es necesario articularlo en sistemas de reglas y símbolos. El conocimiento tecnológico, por el contrario, es explícito más que tácito, objetivo más que subjetivo, independiente del contexto más que dependiente del contexto, discursivo más que práctico, "saber que" más que "saber cómo". Además, está codificado en palabras o

símbolos artificiales, y puede transmitirse mediante la enseñanza en contextos ajenos a los de su aplicación práctica (Ingold 2000, 316).

La división analítica es clara, tecnología implica racionalización del proceso de producción, ejecución basada en conocimiento científico (sea que la consideremos un sistema de conocimiento independiente o no), desarrollada por ingenieros (o desarrolladores) y aplicada por técnicos. Las habilidades de quienes aplican la tecnología, por otro lado, no se codifican, dependen del sujeto y del contexto, se adquieren por uso y contacto con otras personas más que mediante la instrucción.

Por otra parte, existe una división entre el diseño de la tecnología y su ejecución (Ingold 2000, 295). Este elemento es clave en este análisis, si bien las etapas de diseño de las tecnologías para el arroz y sus adaptaciones locales incluyen la participación de quienes luego las utilizan, en su uso se incorporan objetivos y sentidos que no son los del diseño original. Es entonces que las tecnologías adquieren entidad, toman cuerpo: en su uso. La tecnología solo *es* en el uso. La desesperada búsqueda de reducir la incertidumbre, de no perder -alcanzar los rendimientos necesarios para pagar deudas y obtener ganancias- es la principal característica del uso de las tecnologías del arroz.

Esto es particularmente evidente en tecnologías como Clearfield, pero generalizable a todas las tecnologías que se componen en el modelo productivo del arroz. Como se mencionó antes, Clearfield simplifica todo el proceso productivo; menos aplicaciones, de un único herbicida, que no solo controla los arces maleza sino además otras malezas que afectan el cultivo. El abanico de posibles usos escapa a los objetivos plasmados en el diseño. Los objetivos de las personas que aplican la tecnología, inmersos en relaciones y estructuras sociales determinadas, se transfieren a la tecnología. En el modelo productivo del arroz uruguayo la divergencia entre objetivos plasmados en el diseño y objetivos asociados al uso son evidentes. Nuevamente, el ejemplo de las zonas de mayor intensificación productiva es claro: uso continuo, o con poco descanso y sin rotación, de las variedades CL, mezclas con otros herbicidas (e incluso la no utilización del herbicida que forma parte del paquete) para buscar controlar las malezas resistentes. Esto ha llevado a que los resultados de la aplicación de la tecnología difieran de los esperados en su diseño: generación de resistencias en malezas, disminución de

rendimientos del cultivo, encarecimiento de costos de producción. Según refieren los productores, además, genera dependencia de la tecnología; una vez se ingresa en una dinámica de cultivos CL es muy difícil retornar a variedades convencionales.

Yo inicialmente inicié produciendo arroz convencional 144, y de una zafra a la otra que volví al mismo campo y con un testigo; hice un campo que estaba un poquito más descansado alambre de por medio, tuve una diferencia de 50 bolsas por presencia de arroz rojo en un campo, presencia fuerte, y en otro lado machones que era la situación en la cual había estado ese campo que después se vino abajo. Empieza así el problema, plantas aisladas, manchones donde estaban esas plantas aisladas y después con el propio laboreo vas distribuyendo la semilla. Y me acuerdo de aquel año en que la producción bajó 50 bolsas con respecto al otro campo, era una alfombra el arroz en línea nacido, y de repente quedaba una alfombra verde que era todo el arroz rojo, y no hubo más nada para hacer. Nos recuperamos de ese cimbronazo a través del Clearfield. Pero como todo, la tecnología si no la usamos bien genera otro tipo de problemas que hoy en mi caso particularmente los aprendí. Y estoy desenado que nos llegue la otra tecnología que viene [Provisia], en mi caso sería a tratar de trabajarlas en conjunto, para poder seguir con la producción como nos demandan, con alto nivel de productividad. (Gonzalo Martínez)

Si el diseño de la tecnología, su idea de buen uso o las guías de buenas prácticas chocan con los objetivos y conocimiento de quienes la aplican, contra los sentidos comunes construidos en el espacio social, y/o contra las condiciones que imponen las relaciones y estructuras sociales, el resultado de su aplicación no será, lógicamente, el esperado inicialmente. La tecnología tal como se la diseñó jamás existirá, tendrá entidad únicamente mediante su uso. Entonces, no hay buen o mal uso: hay uso mediado por los objetivos de quienes aplican la tecnología, habilitado por el abanico de posibles usos que permite la tecnología, en un marco de relaciones y estructuras sociales.

La realización técnica de las creencias del innovador sobre las relaciones entre un objeto y los actores que lo rodean es, por tanto, un intento de predeterminar los escenarios que se pide a los usuarios que imaginen para una determinada pieza tecnológica y las prescripciones (avisos, contratos, consejos, etc.) que la acompañan. Por supuesto, puede ocurrir que ningún actor se presente para desempeñar los papeles previstos por el diseñador. O que los usuarios definan sus propios papeles. Si esto ocurre, los objetos siguen siendo una quimera, ya que es en la confrontación entre los objetos técnicos y sus usuarios donde estos últimos se convierten en reales o irreales. Así, al igual que el guión de una

película, los objetos técnicos definen un marco de acción junto con los actores y el espacio en el que se supone que actúan (Akrich 1992, 208).

Podría decirse que los usos de la tecnología dada se encuentran en estado de disponibilidad, y son sus usuarios quienes, mediante acción intencionada, le confieren una funcionalidad y un significado (Merleau-Ponty 1962).

En definitiva, la tecnología brinda un determinado marco de posibilidades para la improvisación o la reelaboración, incluso aquellas configuradas como paquetes cerrados (indicaciones de manejo, conjunto semillas-insumos), ya que el devenir de las prácticas en relación con un ambiente presenta un siempre cambiante escenario al que las personas deben adaptarse.

...diseñar no tiene que ver tanto con la innovación sino con la improvisación. Es reconocer que la creatividad del diseño se encontrará no en la novedad de soluciones prefiguradas para problemas ambientales identificados, sino en la capacidad de los in-habitantes de responder con precisión a las circunstancias siempre cambiantes de sus vidas. Equiparar creatividad con innovación es leerla hacia atrás, en términos de sus resultados, más que hacia adelante, en términos de los movimientos que les dieron impulso.” (Ingold 2012a, 30)

Ideas como “intensificación sostenible” (ver capítulo 5) o “agricultura de precisión” chocan, en el terreno, con los usos de la tecnología de acuerdo a los objetivos de las personas, mediados por las estructuras sociales y las relaciones de poder. La cita que sigue ya tiene más de dos décadas; el concepto de agricultura de precisión se utiliza con frecuencia, en la actualidad, como idea de punta en el desarrollo de una agricultura más sustentable y eficiente. Los autores, si bien no hacen un análisis del conocimiento y la tecnología como el que aquí se expone, coinciden en la afirmación de que el uso de la tecnología es lo que define su entidad. Se podría afirmar, desde el análisis que aquí se está presentando, que no es una cuestión de prioridades dislocadas en el desarrollo de la tecnología, sino de una tecnología que en el diseño persigue (o dice perseguir, mediante promesas falsas) una idea, pero se sumerge en prácticas, estructuras y relaciones sociales que hacen que adquiera una entidad diferente, mediante un uso alejado de los criterios establecidos en el diseño, pero sin embargo permitido como posibilidad por la tecnología misma.

Un buen ejemplo de prioridades equivocadas es la "agricultura de precisión". En los últimos años, las empresas químicas y de maquinaria agrícola han estado impulsando la agricultura de precisión (o de "prescripción"), según la cual, mediante el uso de tecnología de posicionamiento global (desarrollada por contratistas militares como parte de la iniciativa "Guerra de las Galaxias" de Reagan), monitores de rendimiento, muestreo y cartografía exhaustivos de los campos y maquinaria de aplicación variable, es posible aplicar productos agroquímicos según las supuestas necesidades de las distintas partes de un campo. Es evidente que durante décadas muchos fertilizantes y pesticidas se han aplicado a dosis superiores a las justificables desde el punto de vista económico. Los defensores de la agricultura de precisión creen que esta tecnología puede adaptar las dosis de productos químicos a las características específicas de pequeñas partes de un campo y evitar así el uso excesivo de productos químicos en parcelas en las que los productos químicos producen poco rendimiento adicional. Sin embargo, hay pocas pruebas de que la tecnología de precisión aporte mejores resultados medioambientales que los que podrían obtenerse con reducciones de sentido común en el uso de productos agroquímicos basadas en métodos disponibles anteriormente. Y en muchos casos se ha comprobado que los agricultores que emplean técnicas de agricultura de precisión utilizan un mayor nivel general de productos químicos que antes (Magdoff, Foster, y Buttel 2000, 15).

La tecnología, de esta forma, pierde el velo de neutralidad y objetividad (Winner 1980) con el que suelen presentarla las personas vinculadas a la producción de arroz. El velo también puede observarse, por ejemplo, en el concepto de tecnología de la modernidad descrito por Ingold.

Mi argumento, por el contrario, es que la técnica está incrustada en, y es inseparable de, la experiencia de sujetos particulares en la configuración de cosas particulares. En este sentido, contrasta fuertemente con la tecnología, que consiste en un conocimiento de principios objetivos de funcionamiento mecánico, cuya validez es completamente independiente tanto de la identidad subjetiva de sus portadores humanos como de los contextos específicos de su aplicación. La técnica sitúa así al sujeto en el centro de la actividad, mientras que la tecnología afirma la independencia de la producción respecto de la subjetividad humana" (Ingold 2000, 315).

En el arroz, esa independencia de la tecnología con respecto a la subjetividad humana no se observa en el terreno, aunque las personas vinculadas a la producción de arroz suelen presentar visiones coincidentes con la descripción que el autor hace del

proceso de autonomización de la tecnología con respecto a la sociedad. Las tecnologías tienen una dependencia extrema con respecto al conocimiento práctico, al punto que aquellas que se basan con más fuerza en esa ilusión de desvinculación (como Clearfield), generan problemas y consecuencias no deseadas con extrema rapidez. Tecnología y habilidades están profundamente asociadas y no podría entenderse la primera sin dar cuenta de las segundas. Sin embargo, productores, investigadores, industriales y técnicos presentan visiones sobre la tecnología en las que rara vez se consideran las habilidades y objetivos de las personas que la aplican o utilizan, ni tampoco las relaciones y estructuras sociales que dan marco a esos usos y se imbrican en su diseño. La idea de buen uso de la tecnología refleja estas nociones, las expectativas de traslación lineal de los objetivos de diseño a los resultados de aplicación también.

Una figura central en el funcionamiento de las tecnologías (Bijker, Hughes, y Trevor 1984; Thomas, Becerra, y Bidinost 2019) es el técnico de molino. Pocos productores cuentan con asesoramiento técnico propio, aunque un buen número son ellos ingenieros agrónomos, y las decisiones técnicas se consultan con el técnico de molino a cargo de la zona. Estos recorren constantemente sus zonas asignadas, visitan a los productores, responden consultas telefónicas, intermedian en todos los aspectos del vínculo entre productores y molino (desde el presupuesto y préstamo para la zafra hasta la logística de cosecha, pasando por la provisión de insumos) e incluso gestionan vuelos de avioneta para las aplicaciones de agroquímicos en los campos de su zona.

En algunos temas me llamó la atención el productor me decía ‘pregúntele a fulano que es el técnico del molino, no sé qué producto apliqué’, el molino compra sus insumos y le ofrece el crédito para lo que les da, por ahí viene un poco la cosa. Hay otros que son productores agrónomos y bien machetes, siempre aplican el producto más barato que hay. [...] en el tema de productos vi que son 100% dependientes de la opinión del técnico, no sé hasta dónde va atado a una exigencia económica o no, no exigencia, sino que les dan crédito y saben que a la industria le importa sacar buenos rendimientos. Me llamó la atención que no tuvieran ni idea. Hay muy buena relación en general entre productor y técnico. (Leandro Infantozzi, investigador veterano del programa arroz de INIA)

El técnico de molino actúa como nodo que condensa la técnica, la tecnología, y las relaciones y estructuras sociales presentes en el sector. Oficia de intermediario, y a veces

mediador, entre los objetivos de productores y del molino. Gestiona recursos, discute presupuestos con los productores para la zafra, es la vía de acceso al financiamiento de estos por parte del molino. Materializa, en los predios, los objetivos productivos del molino que representa, y transmite técnica y tecnología a los productores.

Como se comentó ya, el técnico de molino no solo tiene conocimiento sobre el cultivo y la chacra de cada productor, sino además sobre los productores mismos; se establecen vínculos de cercanía a nivel personal. En otras palabras, su conocimiento y habilidades van más allá de lo técnico, y es parte fundamental del funcionamiento de las tecnologías.

También tiene, como se señaló antes, un rol clave en la vinculación con la investigación; no solo son quienes llevan las recomendaciones tecno-científicas a los productores, sino también quienes presentan los problemas a la investigación, y contribuyen a la definición de prioridades de construcción de conocimiento y desarrollo tecnológico. Es la voz de los molinos en las jornadas y actividades del INIA: presentan datos de las zafras, problemas productivos, análisis de procesos y situaciones observadas en el desarrollo de su tarea, proponen problemas de investigación. Mantiene también un diálogo permanente con los investigadores, es consultado y consulta, es recibido en la Estación Experimental o visitado en los molinos. Participa de ensayos de investigación, definiendo en qué predio productivo se van a desarrollar, y realizando seguimiento del cultivo. Recibe líneas avanzadas de variedades en proceso de mejoramiento y las prueba en situaciones productivas reales. Es la salvaguarda de la inversión del molino, quien procura que el modelo productivo funcione atendiendo todos los frentes; es una pieza central en la disminución de la incertidumbre y la lucha contra el tiempo.

El modelo es presentado por distintos actores del sector, como se ha señalado, como única alternativa: no se puede plantar arroz en Uruguay de otra forma. Como se verá más adelante (capítulo 7), la posibilidad de recorrer caminos alternativos en la construcción de conocimiento y tecnologías se bloquea, justamente, en aras de reducir incertidumbre. Los demás caminos son inciertos, el modelo actual es la única posibilidad. La incertidumbre se utiliza como herramienta política para reforzar el actual modelo

productivo, reforzando al mismo tiempo las estructuras y relaciones sociales que lo componen. El interés predominante de la industria (obtener el volumen de grano que necesitan, con la calidad requerida) y los medios para asegurarlo (tecnología, endeudamiento) se naturalizan como única posibilidad.

Lo problemático, sin embargo, es que las primeras decisiones sobre la dirección de la biotecnología se vuelven invisibles una vez finalizada la investigación y producidas las tecnologías. A la hora de elegir los problemas, los científicos tienen ante sí un abanico de posibilidades. Por ejemplo, podrían trabajar en el desarrollo de cultivos que den sombra a las malas hierbas de forma más eficaz, o sistemas de cultivo intercalado y rotación para un mejor control de las malas hierbas, o podrían modificar genéticamente las plantas para que sean resistentes a los herbicidas. Sin embargo, una vez decidida la dirección de la investigación y el desarrollo, las alternativas iniciales tienden a desaparecer, ya que los científicos suelen presentar la vía elegida como la única viable. El camino elegido se convierte entonces, según los científicos, en la única visión objetiva "aceptada" del mundo. De ahí que prevalezca una objetividad estrecha en la que unos pocos científicos y ejecutivos de empresas toman decisiones tempranas (es decir, cuando hay una serie de opciones alternativas viables) sobre la dirección de la investigación y el desarrollo, y más tarde definen el camino elegido como la medida estándar de objetividad (Middendorf et al. 1998, 118).

El sistema actual tiene razones para considerarse exitoso que ya han sido detalladas; abandonar el camino del éxito en busca de alternativas (más sustentables, por ejemplo) aumenta la inherente incertidumbre.

Tecnología que crece, naturaleza que se desarrolla

“...que nada se asemeje en lo más mínimo al desorden de las zonas incultas.” (Descola 2012, 83)

El dualismo naturaleza-cultura ha sido estructurante y un marcador de identidad de buena parte de la antropología en su historia (Descola y Pálsson 1996; Descola 2012). Los desarrollos de la disciplina en las últimas cuatro décadas han desdibujado los límites entre términos de este dualismo, o directamente los han borrado, junto con los términos mismos. Es abundante la literatura que ha analizado la relación humanos – no humanos

en las últimas décadas: la teoría del actor-red (Callon 1999; Latour 1999; 2005), las especies compañeras (Haraway 2008) y lo cyborg (Haraway 2006), los ensamblajes híbridos (Latour 1999), una ecología de los materiales (Ingold 2012b), entre otros. Desde estas y otras perspectivas se buscó abandonar el dualismo moderno como eje de análisis de los devenires de los seres humanos en el mundo por considerarlo antropocéntrico, etnocéntrico (occidental) y reduccionista.

Ingold (2000, 312) sostiene que el pensamiento occidental, durante muchos siglos, ha girado en torno a la idea de adquirir el dominio sobre la naturaleza, caracterizada comúnmente por su oposición a la condición esencial de la humanidad, cuya más pura expresión es la sociedad civil. Siempre según Ingold, el significado de “tecnología” para occidente está firmemente anclado en esa polaridad entre sociedad y naturaleza.

...se considera que la sociedad es el modo de asociación de los seres racionales, la naturaleza el mundo externo de las cosas tal y como se presenta al sujeto razonador, y la tecnología el medio por el cual la comprensión racional de ese mundo externo se convierte en una cuenta en beneficio de la sociedad (Ingold 2000, 312).

La práctica de investigar y desarrollar tecnología para el cultivo de arroz, así como la de cultivar arroz, son actividades que implican a su vez ideas sobre el vínculo o la demarcación naturaleza-sociedad. Desmenuzar esas ideas pueden colaborar con una comprensión más profunda del conocimiento y de las tecnologías asociadas al cultivo, de igual modo que habilitan reflexiones sobre el devenir de las personas vinculadas a la actividad.

Las concepciones sobre el ser (tecnología-naturaleza) y el deber ser asociado al cultivo (nociones de buen o mal cultivo) permiten vislumbrar concepciones en torno a las ideas sobre naturaleza, ambiente y sociedad que existen en el campo analizado. Estas concepciones suelen transparentar cuando las personas elaboran ideas referidas a la tecnología, y en momentos de recorridos de cultivos, cuando quienes lo recorren establecen sus valoraciones sobre lo que observan.

La noción de buen cultivo está directamente asociada con características que permiten imaginar un buen rendimiento en la cosecha. Una chacra “linda” es aquella en la que las plantas, en su crecimiento, cierran los surcos (no se ven las líneas de siembra,

se cierra el espacio entre líneas con hojas de las plantas), se ve como un colchón verde y parejo (no se aprecian diferencias de altura o color en las plantas), no se ven manchones de malezas (sobresalen por encima del cultivo, suelen verse como plantas aisladas, y en casos de controles deficientes pueden verse áreas del cultivo en las que predominan las malezas por sobre las plantas de arroz), el desarrollo de las plantas de arroz es igual en todas partes (puede suceder que en algunos sectores de la chacra, por diferencias en los momentos de nacimiento o en la implantación, las plantas estén en etapas fenológicas distintas o falten plantas). También se incluyen nociones sobre la sanidad del cultivo (no se aprecia daño significativo causado por las distintas enfermedades, lo que se observa en hojas y tallos) y en etapas avanzadas se observa la progresión del llenado de granos, la cantidad de panojas por planta y la cantidad de granos por panoja.

Hasta ahora lo que he podido observar sobre el ‘buen arroz’ es que, en etapa de madurez de grano, debe tener las panojas dobladas, buen tamaño de grano (lleno, con las dimensiones y relaciones de largo y ancho esperadas para la variedad), poco ‘chuzo’ (grano con desarrollo anormal, no lleno del todo, con forma distinta la esperada).

Idea de ‘chacra cerrada’: no se ve nada más que arroz, no se ven las líneas, ni el agua. ‘Cultivo limpio’, parejo, sin malezas que sobresalgan. La estética es parámetro de buen productor y de buen cultivo. (Fragmentos de entradas en diario de campo).

Los criterios de buena chacra han sido construidos teniendo como referencia las variedades históricas del arroz uruguayo; Bluebelle primero y El Paso 144 después. Las variedades que les siguieron mantenían características que permitían mantener las asociaciones estéticas y de rendimiento de cultivo. Sin embargo, INIA Merín cambia, resignifica, algunos de esos criterios históricos.

Por la estructura de planta no termina de cerrar el surco nunca. Es desesperante, nunca es ‘un chacrón’. Sigue sacando panojas y macollos, y les llega radiación a los de abajo siempre (esto es una ventaja). Si se puede mantener el riego, mantiene el rendimiento. (Fragmento de entrada en diario de campo, intervención de un productor en una gira de campo en chacras comerciales, 23 de agosto de 2018).

Entonces, cabe preguntarse ¿en qué se distancian las concepciones sobre naturaleza y cultura que se construyen en torno al cultivo de arroz de las occidentales mencionadas en la literatura? El cultivo consiste en la reproducción de un organismo vivo en un ambiente a cielo abierto, haciendo uso de un suelo y de agua, dependiendo de la radiación solar para su crecimiento. Podría pensarse, entonces, que según la demarcación occidental, el cultivo podría ubicarse del lado de la naturaleza en la dicotomía. Sin embargo, el organismo cultivado es significado como tecnología, con particular énfasis cuando se habla de la semilla, o de las variedades e híbridos. El espacio en el que el cultivo se desarrolla es intervenido activamente, modificado al servicio de la actividad productiva: el suelo es nivelado, laboreado, analizado y se le agregan nutrientes. Se pretende controlar todos los elementos al alcance de la tecnología y el conocimiento disponible.

La tecnología del arroz, entonces, ¿es solo dominar la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas? Parecería ser que la naturaleza, para quienes están vinculados al cultivo de arroz, comienza más allá del alambrado del cultivo. Dentro de la chacra el objetivo es evitar toda incidencia de la naturaleza y controlar todos los factores de los que depende el desarrollo de un buen arroz; se riega el cultivo, que requiere una película de agua durante la mayor parte de su desarrollo, se nivela el terreno y se construyen taipas para mantener control sobre el riego, se nutre el cultivo mediante aplicaciones de nitrógeno, fósforo y potasio (rara vez se analiza el suelo para ver qué nutrientes están disponibles y qué hace falta adicionar; se aplican los nutrientes que se sabe que el cultivo requerirá), se procura eliminar patógenos y malezas mediante la aplicación de fungicidas y herbicidas.

La naturaleza irrumpe, con frecuencia, en forma de tragedia: vientos que provocan pérdidas por vuelco de granos, exceso de lluvia que genera condiciones favorables al desarrollo de patógenos e inundaciones de áreas de cultivo, exceso de nubosidad que limita la radiación solar y perjudica el desarrollo del cultivo, fríos excepcionales para los meses de verano que frenan o lesionan el desarrollo del cultivo, sequías que provocan la disminución de las fuentes de agua a partir de las que se obtiene el riego y provocan abandono de área de cultivo, granizos que provocan pérdidas. También por errores o limitaciones de la sociedad-tecnología: deficiencias en las aplicaciones de productos;

áreas del cultivo que reciben más o menos cantidad de un insumo por fallas en la aplicación, lo que genera problemas productivos que se observan en el campo, por ejemplo “la aplicación dejó un lagarto” cuando en el cultivo puede verse una zona fina y larga de mayor presencia de malezas. Asimismo, por la apropiación por parte de las malezas de elementos constitutivos de las tecnologías, como son los genes de resistencia a herbicidas que las malezas adquieren al cruzarse con las variedades de arroz sembrado, o por adaptación de la naturaleza a las condiciones que establece la tecnología; resistencias a herbicidas y fungicidas.

Es así como, si el cultivo es exitoso -se alcanzaron los rendimientos esperados, que permiten cubrir la inversión-deuda y obtener una ganancia- se atribuye ese suceso a la habilidad del productor para manejar la tecnología en su chacra. Es un éxito de la sociedad-tecnología que logra que todo funcione de acuerdo con lo esperado, y sortear los obstáculos que la naturaleza establece.

¿Se puede pensar que la naturaleza invade el cultivo, constantemente, con líneas de devenir (Ingold 2015)? Por ejemplo, en el suelo se genera un banco de semillas con aquellas que llegan a enterrarse. Estas pueden germinar en el ciclo siguiente, o permanecer inactivas en el suelo, en estado de dormancia, durante largos períodos que pueden en algunos casos superar una década. Las malezas esperan así, pacientemente, condiciones favorables para la germinación e irrupción en el cultivo. Esta semilla puede haber sido enterrada por acción de la misma tecnología que aquí se analiza, como parte del proceso de cosecha del arroz cultivado. La planta que la generó puede haber sobrevivido a los diversos intentos de exterminarla con herbicidas, o logró florecer y reproducirse antes de ser alcanzada por la tecnología.

La noción de ambiente propuesta por Ingold (Ingold 2011; 2012a) supera la dicotomía naturaleza-cultura; un ambiente es siempre construido por el devenir de humanos y no humanos que lo habitan y componen. Que un ambiente caiga de un lado u otro de la demarcación es únicamente una cuestión de mayor o menor incidencia de humanos y no humanos en la construcción de ese ambiente (Ingold 2012a, 27 a 29).

Por lo tanto, quizá debamos describir el organismo no como un objeto autocontenido, con límites, sino como una línea —o aún mejor como un haz de

líneas— que continuamente desborda cualquier contorno que podamos dibujar alrededor de él. [...] Pero en una maraña de raíces, como la que se puede ver usualmente en un recodo de un río donde la corriente recorta la barranca boscosa, ¿cómo podríamos dibujar una línea alrededor de algún árbol como para separarlo de su ambiente? De hecho, el ambiente puede ser mejor conceptualizado como una zona de enmarañamiento. Dentro de la maraña de senderos o fibras entrelazadas, continuamente deshilachándose aquí e hilándose allá, los organismos crecen o «proceden» a lo largo de las líneas de sus relaciones (Ingold 2012a, 28-29).

Las líneas del devenir maleza, y otros devenires externos, se entrelazan permanentemente con las del cultivo del arroz, y la tecnología busca cortar, interrumpir, esas persistentes líneas. La tecnología del cultivo se desarrolla para mantenerlo aislado de esas líneas de devenires, se piensa de espaldas a ellas, más allá de ellas, a pesar de ellas, en contra de ellas; una búsqueda quimérica. Lo doméstico, en el cultivo, nunca logra escapar del todo a lo salvaje, por más que se intente.

También la tecnología se piensa de forma de buscar interrumpir su propio devenir más allá de la chacra de cultivo. Se hace particular hincapié en la inocuidad del producto: que los rastros de la tecnología no lleguen al plato de consumidores más allá del propio arroz, o lleguen con valores aceptados por las normativas del país o región de destino (ver capítulo 5 a continuación). Asimismo, la idea de sustentabilidad ambiental manejada por los actores integrantes del sector (ver, también, capítulo 5) consiste en limitar el devenir de la tecnología en función de los límites de la chacra, y del tiempo en el que se desarrolla el cultivo. Los devenires hacia el ambiente externo a la chacra y hacia el tiempo futuro también deberían estar dentro de los parámetros establecidos por las normativas y los criterios de eficiencia de uso de productos. Ya vimos con la discusión de la noción de buen uso de las tecnologías, y veremos en el capítulo siguiente que tales búsquedas suelen ser también quiméricas.

LADO B



Todo lado A tiene su lado B. La primera parte de esta tesis estuvo dedicada a comprender, en detalle y profundidad, el funcionamiento del sector, sus sentidos arraigados, sus significaciones y modos de entender el mundo. También sus contradicciones y tensiones. Ofrece un recorrido por las visiones circulantes sobre su propia historia, sus construcciones institucionales, sus problemas y dilemas y cómo busca solucionarlos. Es una historia de éxito, es un sistema modélico en muchos sentidos y de acuerdo con la literatura especializada. Es lo que habría que hacer, se suele repetir, en otros sectores de actividad agropecuaria, y por qué no, industrial. Y, seguramente, se generarían efectos muy deseables si así fuera.

Este lado B plantea una contracara de ese relato, profundizando algunos vectores de análisis establecidos ya en el lado A, y agrega elementos nuevos. La intención final es contribuir a la reflexión que permita mejores sistemas de ciencia, tecnología e innovación, que permitan cumplir objetivos de distintos sectores de nuestras sociedades con menores efectos de desigualdad social y ambiental. La invitación es, entonces, a culminar el recorrido iniciado ya hace varias páginas.

Capítulo 5. Sustentabilidad

Es 26 de febrero de 2019, productores, técnicos independientes y de empresas de insumos químicos, integrantes de departamentos técnicos de los molinos e investigadores del INIA recorren campos de un productor de la zona de Rincón en una gira de campo organizada por el INIA, cuya primera parada fue utilizada en el capítulo precedente. En el predio de un productor con más de 30 años de experiencia es donde ocurre la escena que se relata a continuación, reconstruida con base en la entrada al diario de campo de ese día.

A la segunda parada de la gira llego tarde, ya comenzó la discusión. Quedé en la entrada del campo, junto a dos personas más, esperando una camioneta para entrar porque el camino podía tener barro. Cuando llego están hablando de hongos, todos los asistentes parados entre camionetas, en el camino interno de la chacra, al costado de un cuadro sembrado de arroz. El productor dueño de casa dice que solo una vez no aplicaron fungicida con un El Paso 144 y se empezó a caer en la cosecha.

La apuesta es siempre a calidad, por lo que se tiene que cubrir (hacer aplicaciones preventivas). Le preguntan si, viendo la chacra con 120 plantas por metro cuadrado, no hubiese sido mejor aplicar más urea. Responde que capaz que sí. Un investigador del INIA, especialista en suelos, pide la palabra para aclarar que los problemas de densidad no se resuelven con nitrógeno. El técnico de Arrozal 33 dice “la cagué entonces”. El productor de la primera parada de la gira, que produce con altas aplicaciones de nitrógeno, dice que en Brasil desarrollan esa estrategia, poca densidad de siembra y alta fertilización. ¿Por qué allá es distinto entonces? El investigador responde que puede ser efecto del suelo. Un técnico independiente dice que él cree que se compensa el número de tallos con más nitrógeno. Otro técnico, dice que son otros suelos, más ácidos. El anterior replica que la estrategia es distinta: buscan construir el rendimiento a partir del macollaje, no del número de plantas. El investigador comenta que en los experimentos de densidad por nitrógeno de 40 años no se ve eso. Con bajas densidades se mejora un poco el rendimiento con más nitrógeno. Con más de 200 plantas por metro cuadrado sí mejora con nitrógeno. Un productor acota que hay una teoría que dice que poca densidad y alto nitrógeno rinde. El productor de la primera parada de la gira agrega que hay dos líneas. En Brasil es totalmente diferente. Al principio, él no se animaba a plantar con 90 kg de semillas por hectárea. Ahora planta con 80. Un gerente de uno de los principales molinos exclama ¡Hay que hablar de ambiente! Ese es el problema de la receta. No considera el ambiente específico. “Están haciendo hidroponía, no consideran para nada el ambiente”. El productor de la primera parada dice que hasta el 2000 fertilizaba con 70 kg/a de urea a primordio y 50 kg/ha a macollaje. Hizo un

ensayo con El Paso 144 “le zampé urea y dio 200 bolsas; 280 bolsas en la zona de mayor rendimiento”.

El comentario general es que fueron aumentando la fertilización con los años. “Hilar fino es difícil.” “No se puede estar jugado [en sentido de apuesta] al clima del año ¿Qué respuesta va a dar el año?” Un productor agrega “ojo con traer paquetes completos cuando las realidades son distintas. Hay que hablar de ambientes.” Un técnico que asesora productores en el norte del país dice que no hay que subestimar a los técnicos y a los productores. Lo del paquete no es tan así. No es tan diferente el ambiente del otro lado, en Brasil. “Los paquetes de punta los estamos sacando del otro lado, no del INIA.” Un investigador de dilatada trayectoria en INIA comenta que hay una diferencia de filosofía en los paquetes de Río Grande do Sul. Una diferencia en cómo se construye el rendimiento. Nosotros (en Uruguay) no exploramos densidades de 60 plantas con 300 kg de urea. La estrategia uruguaya ha sido otra, considerando aspectos ambientales. A esto responde un técnico independiente: “capaz hay que explorar los extremos”. Y un productor agrega: “Sí, perfecto, pero tenemos que estar para ver los resultados”. El investigador especializado en suelos le comenta al productor de la primera parada: “Vos elegiste cómo construir el rendimiento, no el ambiente.” Él responde que no deja su producción “librada a los astros”. Las respuestas de este productor a las preguntas y cuestionamientos fueron siempre a la defensiva: “Vine preparado para esto” “Me voy con el lomo colorado” comentó a otros asistentes mientras volvíamos a las camionetas. “Así es como hemos subido los rendimientos”. Un técnico del principal molino interviene y afirma que Uruguay usó siempre menos nitrógeno para lograr mejor calidad, y por el bajo precio de las semillas. “No sé si están siguiendo el tema de las cianobacterias; con fertilizaciones más altas nos van a venir a pegar. Después tenemos que exportar...” Se produce un silencio, y un productor acota “Pero primero las cuentas tienen que cerrar...” Otro productor afirma “no estamos en el límite de si nos volvemos antinaturales. La discusión es si 150 o 200 kg de urea. Tenemos que sacar la cuenta y solo ir a 200 si es rentable.”. El productor de la primera parada dice que ya lo tiene resuelto, en realidad precisaría argumentos para bajar la fertilización. Otro productor afirma “si el paquete me dice que tengo que echar 200 de urea, echo. Lo peor es tener que irse. No hay que manejarse por recetas, pero sí tener certezas.”

En la escena se condensan tensiones y sentidos construidos en torno a la idea de sustentabilidad. No es, claramente, el eje de la discusión, pero sí, en la discusión emergen, implícita o explícitamente, ideas en torno al concepto.

Es interesante señalar, en primer lugar, de qué forma aparece la noción de ambiente. En una primera lectura o escucha podría parecer que las exclamaciones ante los manejos más intensivos en el uso de insumos químicos son consecuencia de una idea de

cuidado o preservación del ambiente. Sin embargo, si desmenuzamos las frases y expresiones que hacen mención de una idea de ambiente podemos ver que en primer lugar éste es equivalente a suelo, y más precisamente, a los nutrientes que el suelo puede aportar al cultivo, a su química. La preocupación inicial, siempre minoritaria entre quienes asisten a esta gira, es por el exceso injustificado de aplicación de nutrientes sintéticos sin considerar el aporte del suelo. La preocupación es por el uso “irracional” de la tecnología. Consideraciones sobre el cuidado del ambiente aparecen haciendo referencia a un otro externo al sector “nos van a venir a pegar” y a los mercados de destino de la producción “después tenemos que exportar”.

Con relación a esto, también interesa reponer la noción de “límite” que marca la frontera entre buen uso de la tecnología y exceso. El manejo aplicado en Brasil, con altas fertilizaciones y aplicaciones de plaguicidas por calendario (también se refiere, en el mismo sentido, a las prácticas utilizadas en la agricultura de la soja en Uruguay) es significado como el extremo al que no se debería llegar. “No estamos en el límite de si nos volvemos antinaturales”. Al mismo tiempo, la lógica del “tenemos que estar para ver los resultados”, tenemos que seguir en el negocio para ver un futuro (incierto) de cuidado del ambiente, genera que se busque manejos que brinden certezas, como ya se comentó en este trabajo anteriormente: “no dejar el cultivo librado a los astros”. El progresivo aumento de las fertilizaciones en los últimos años, con la contracara de la pérdida de los excesos hacia los cursos de agua provocando problemas ambientales de impacto nacional, ha corrido o difuminado ese límite. El límite parece ser el “estar para ver los resultados” más que cualquier noción de cuidado ambiental. “Hilar fino es difícil”, por precaución con respecto a los resultados económicos, siempre se busca “asegurar”, y asegurar es utilizar insumos de forma preventiva y “no quedarse corto”.

Otra noción presente en la escena es la idea de no estar haciendo las cosas “tan mal”. Se trabaja, en primer lugar, para que “las cuentas cierren” pero no está presente una percepción de que se esté afectando significativamente al ambiente y a las personas. Esta visión es respaldada por la ciencia producida en el INIA, o por la ciencia transmitida por los investigadores que forman parte del sector.

Este capítulo analiza las ideas y prácticas en torno a la sustentabilidad (o sostenibilidad) del arroz uruguayo para buscar la comprensión de cómo se construye esa noción. El sector define a su producción como inocua para quienes la consumen, y sustentable económica, ambiental y socialmente. Dialoga, implícitamente, con ideas y conceptos sobre la sustentabilidad que circulan en la academia y en la sociedad en general. Se defiende de algunos de esos discursos. El capítulo repone estos movimientos y los problematiza.

Ideas, conceptos y discursos en torno a la sustentabilidad

La preocupación por la sustentabilidad de la agricultura tiene gran profundidad histórica, y es incluso muy anterior al uso del concepto asociado a la degradación ambiental a nivel planetario que hemos provocado en el último siglo. Sin duda, un uso extendido del concepto ha surgido con las preocupaciones ambientales que aparecen luego de la década de 1950 y de la mano de las consecuencias de la llamada revolución verde, pero como dan cuenta Pretty y Bharucha (2014), las preocupaciones y las prácticas en busca de la sustentabilidad son casi tan antiguas como la agricultura misma. En otras palabras, la agricultura tradicional en las áreas agrícolas más antiguas siempre tuvo, como parte de su régimen sociotécnico, prácticas y tecnologías orientadas a la no degradación del ambiente.

Las ideas de sustentabilidad y de desarrollo sustentable son conceptos en disputa; existen definiciones restrictivas y otras más abarcativas. Gudynas (2010) habla de tres variantes en los conceptos de desarrollo sustentable, de acuerdo con su énfasis en la dimensión ambiental: débil, fuerte y super-fuerte. La idea de un desarrollo sustentable (o sostenible) débil se basa en reducciones del impacto ambiental de las actividades económicas y en que la conservación de recursos es necesaria para el desarrollo económico (procesos productivos más eficientes, mitigación de impacto, compensaciones de impacto como los bonos de carbono). La variante fuerte sostiene que no puede reducirse toda la naturaleza a las lógicas del capital: aboga por la preservación ambiental más allá del posible uso económico. Ambas variantes, débil y fuerte, son antropocéntricas.

Mientras que, los enfoques de desarrollo sustentable super-fuerte proponen un enfoque biocentrista, cambiando una lógica de capital natural por una de patrimonio natural.

Aquí se retoma el enfoque de Foladori (2001) quien advierte que el problema ambiental no es un problema que pueda pensarse sólo desde lo técnico y ecológico, sino que son las relaciones sociales las que determinan las relaciones técnicas y por lo tanto las formas de transformación del ambiente según distintas clases sociales y el nivel de las ciencias y las técnicas (Foladori 2001, 10). Asimismo, toma el concepto explícitamente normativo de Leach et al. (2010) en el que sustentabilidad refiere a las cualidades del bienestar humano, la equidad social y ambiental, y las cualidades particulares de los sistemas sociales que pueden sostener esos objetivos. La definición es contexto-específica (Norström et al. 2020, 183-84) y necesariamente sujeta a disputas.

Se ha instalado con mucha fuerza, a nivel de discurso público y de políticas, la idea de que toda noción de futuro debe estar asociada, de una forma u otra, con algún concepto de sustentabilidad.

Los discursos de sustentabilidad atraviesan el espectro político, y su carácter y definición vaga y abierta significa que puede ser utilizada como una herramienta maleable de la gobernabilidad y de la auto-promoción. ¿Quién, después de todo, puede estar en “contra” de la sustentabilidad? (Renfrew 2006, 81).

En el caso de la producción agropecuaria esto no necesariamente implica una idea de modificación de prácticas hacia un horizonte de sustentabilidad; una buena parte de los movimientos va en el sentido de evidenciar o justificar el carácter sustentable o sostenible de las prácticas productivas actuales (i.e Roel et al. 2021).

El futuro en un país como Uruguay está ligado a la producción agropecuaria. Un futuro sustentable, entonces, debe incluir fuertemente la reflexión sobre las formas de producir en el agro, los esfuerzos que se deben hacer para lograr cambios en los modos de producir (y los medios para financiarlos) y el vínculo con la sociedad en su conjunto.

Scoones et al. (2020) sostienen que el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y en particular los relacionados a la sustentabilidad ambiental, reducción de la pobreza y justicia social, requieren de transformaciones sociales hacia la sustentabilidad muy ambiciosas.

Reflejando una postura crítica respecto a los actuales intereses y prácticas económicas que producen resultados insostenibles, algunos autores señalan la necesidad de introducir cambios estructurales fundamentales en la producción y el consumo. Otros defienden la aceleración de enfoques más graduales para gestionar las transiciones sociales, tecnológicas y ecológicas, impulsadas por combinaciones de innovaciones tecnológicas y políticas progresistas. Y otros sostienen que el cambio debe surgir desde abajo, a través de redes de movimientos cívicos y actividades de base que juntos, de formas a menudo indisciplinadas, construyan un cambio más amplio (Scoones et al. 2020, 2).

Para dar orden a estos tres tipos de aproximaciones proponen tres categorías de enfoques (eventualmente complementarios entre sí) para la comprensión y avance hacia la transformación: enfoques estructurales, sistémicos, posibilitadores (*enabling*). Los enfoques estructurales refieren a aquellos centrados en cambios fundamentales en las formas en las que la producción y el consumo son organizados, practicados y gobernados. Con sistémicos refieren a los que buscan cambios dirigidos a las interdependencias de instituciones, actores y tecnologías, con el objetivo de virar sistemas complejos enteros hacia objetivos normativos. Finalmente, los enfoques posibilitadores serían aquellos que se centran en promover la agencia humana, capacidades para gestionar la incertidumbre y actuar colectivamente, y para identificar y accionar caminos a la sustentabilidad. El foco en las estructuras, en las dinámicas complejas de múltiples actores, o en la agencia individual y colectiva para el cambio.

Los autores sostienen que no hay una secuencia o lógica necesaria para la existencia de condiciones que favorezcan transformaciones de cada tipo. Pueden ser disparadas por cambios ideológicos de gran escala o movimientos del capital, que lleven a su vez a oportunidades para grupos previamente marginados, y en otros casos el disparador puede ser más disperso y desde la base, generando cambios ascendentes desde innovaciones locales que desestabilizan dinámicas de sistemas socio-técnicos para generar cambios estructurales. Afirman, asimismo, que para generar transformaciones socialmente justas y equitativas es necesario que los cambios sistémicos y estructurales incluyan cambios emancipatorios y posibilitadores (Scoones et al. 2020, 4).

Volviendo a las dos narrativas sobre la sustentabilidad que identificamos en nuestro medio local, el discurso de la intensificación sostenible podría catalogarse, en alguna medida, como enfoque estructural (aquellas iniciativas que buscan

transformaciones realmente profundas de los sistemas agroindustriales) y los discursos de la agroecología como sistémicos en algunos casos, y como posibilitadores en otros.

Las versiones más articuladas y abarcativas de las narrativas agroecológicas podrían sentirse identificadas en la siguiente definición:

Un enfoque posibilitador pone de relieve la complementariedad entre los objetivos sociales y medioambientales, con apertura a la controversia, el disenso y la deliberación. Esto ayuda a configurar activamente transformaciones de la sostenibilidad que promuevan la justicia social, así como la integridad ecológica (Scoones et al. 2020, 5).

Por otro lado, las nociones de intensificación sostenible varían desde propuestas complejas, con foco en múltiples niveles de la producción (Pretty y Bharucha 2014) a aproximaciones que no distan demasiado de las prácticas productivas hegemónicas, con rótulo sostenible.

Sin embargo, una cosa es segura: el modelo actual de intensificación agrícola no es sostenible (social y termodinámicamente), no es ecológico ni ecoeficiente, es ineficaz para alimentar al mundo, es perjudicial para el medio ambiente y contribuye a la pérdida de biodiversidad. Son señales incontestables de la realidad. Apuntan a la necesidad urgente de formas alternativas de intensificación agrícola (Tittonell 2014, 54).

Los discursos sobre la sustentabilidad de la producción de arroz pueden enmarcarse en esta noción de intensificación sostenible. El INIA, en su Plan Estratégico 2016-2020, establecía que:

Las restricciones impuestas a los sistemas de producción poco amigables con el medio ambiente seguirán aumentando. Los objetivos de desarrollo sostenible para 2030, consensuados por los países miembro de Naciones Unidas, y los compromisos asumidos en foros y conferencias mundiales, en particular en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático realizada en París en 2015 (COP21) deberán ser respetados por los países, con el fin de asegurar la reducción de emisión de gases de efecto invernadero. Se deberán establecer y comunicar los objetivos de reducción de emisiones así como la puesta en marcha de políticas y medidas nacionales para alcanzar dichos objetivos. En este contexto, se deberán establecer procesos que colaboren con la disminución de emisiones en el sector y que sean medibles y verificables, lo que requiere un aporte importante desde la ciencia y de políticas públicas que vayan en la misma dirección. Se estima que el sector agropecuario es responsable del 30 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que se hace necesario tomar

acciones que ayuden a mitigar sus efectos. En los sistemas actuales de producción, los recursos naturales se ven cada vez más amenazados y deteriorados. La presión ejercida por el aumento demográfico y el acceso a más cantidad de alimento y de mejor calidad por parte de nuevos sectores de la población (en gran medida del sudeste asiático) requiere el desarrollo de tecnologías que permitan aumentar la producción de alimento con una utilización eficiente de los recursos. Por otro lado, no solo se debe ver a la actividad agropecuaria desde la perspectiva de su afectación sobre el medioambiente, sino también desde su posibilidad de brindar soluciones a través de servicios eco-sistémicos. (INIA 2017, 34)

La apuesta es a una mayor producción de alimentos por unidad de área utilizada para esa producción, con un uso más eficiente de insumos (químicos y derivados del petróleo) y de recursos naturales. Es interesante que, de los objetivos de desarrollo sostenible, solo se afirma un compromiso con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Se destaca, asimismo, el mandato moral de la producción agropecuaria de “alimentar al mundo”, con una población creciente y demandante de alimentos de calidad. Se remarca, además, la posibilidad de los sistemas productivos agropecuarios de brindar servicios ecosistémicos, como el secuestro de carbono.

El aumento de los rendimientos de cultivos, con igual o menor utilización de insumos químicos sintéticos es el centro de la propuesta de la intensificación sostenible. La apuesta del INIA, en ese sentido, es a la nano y biotecnología para el desarrollo de variedades de cultivos más productivos.

El desarrollo de nuevas tecnologías seguirá aumentando firmemente, no solo por los avances de la ciencia si no por la exigencia de los gobiernos de tener sistemas agroalimentarios sostenibles desde el punto de vista económico, social y ambiental [...] En ese contexto, se entiende que el aumento en el rendimiento de los cultivos deberá estar pautado, en mayor medida, por los nuevos desarrollos tecnológicos. Ante la necesidad de reducir el impacto del uso de insumos y recursos naturales y la imposibilidad de continuar aumentando la frontera agrícola, la aplicación de las nano y biotecnologías para el desarrollo de variedades de cultivos marcarán el alcance de este aumento (INIA 2017, 35).

Durante 2020 INIA discutió los lineamientos para su plan estratégico 2021-2026, aún no publicado. Sobre el proceso y resultado Gutiérrez et. al (2022, 5-6) afirman que:

Para todos los sistemas de producción, la sostenibilidad y valoración ambiental fueron altamente priorizadas. Esto incluye, el desarrollo de indicadores para la

certificación ambiental de los sistemas de producción, la cuantificación y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el desarrollo de tecnologías que minimicen o reviertan la degradación de recursos naturales y la reducción del uso de agroquímicos y específicos veterinarios, entre otros. La importancia de la evaluación ambiental de los sistemas de producción, de sus productos y los procesos involucrados, se ha extendido más allá de su relación directa con el mantenimiento de la capacidad productiva y la reducción de los impactos ambientales.

En síntesis, podría decirse que la imagen objetivo del INIA en cuanto a sustentabilidad apunta al desarrollo de modificaciones incrementales (vía innovación o desarrollo de nuevo conocimiento) a los modelos productivos imperantes. Se busca la mitigación o reducción de impactos ambientales de los modelos productivos, sin alterar la rentabilidad. De la esfera social de la sustentabilidad, siempre mencionada en la tríada, nada se dice.

La sustentabilidad en el territorio del arroz y la autopercepción sustentable o sostenible

Al comienzo de la primavera el ritual se repite año tras año. Es el eterno diálogo del hombre con la naturaleza. Es la historia de muchos puesta en una esperanza. Apoyados por una geografía privilegiada de campos naturales y clima templado bajo un cielo abierto, el sector arrocero hace que su producción sea uno de los rubros más relevantes del país. El arrozal es el ambiente germinal donde fatigas y promesas se abren paso día a día. Es el trabajo del hombre y es también su casa. Es la raíz que lo vincula a la tierra y a su paisaje. El cielo abierto propicia la aventura del equilibrio ecológico que sólo es posible a través del respeto a la naturaleza. El arroz ha permitido afincar en el campo especies que antes estaban amenazadas. Hoy el entorno del cultivo genera su protección. La convivencia entre las especies crea el perfecto equilibrio del sistema ecológico. Lo que antes pareció desaparecer ahora se multiplica. Centenares de aves serán alborotadas como testigos del trabajo humano, cómplices de un ciclo en el que también ellas participan (ACA 2015).

En un video institucional de la Asociación de Cultivadores, con voz masculina en off al estilo documental, se suceden imágenes bucólicas de campos de arroz, de trabajadores (con torso desnudo) remontando taipas con pala manual, atardeceres y

amaneceres, bandadas de pájaros de todo tipo posándose sobre el cultivo, maquinaria trabajando. El locutor, a poco de comenzar, destaca la integración del cultivo a su entorno natural con las palabras citadas anteriormente.

La idea de sustentabilidad (o sostenibilidad) está presente en los debates en torno a la conformación de agenda de investigación y desarrollo tecnológico para el arroz, y forma parte de los discursos que elaboran distintos integrantes del sector tanto para autodescribirse como para presentar al arroz uruguayo ante actores externos⁴⁷. El sector se autodefine como sostenible o sustentable, y los distintos actores que lo integran defienden esa idea con múltiples argumentos.

Si, esa es una de las características que hoy tenemos competitivas, y son diferenciales que tenemos para determinados mercados. Y el arroz uruguayo está inmerso en un sistema de rotación de agricultura y ganadería que ya parte de una base de sustentabilidad mucho mayor que en cualquier otro lado. En Argentina, en Paraguay, en Brasil los esquemas son de monocultivo de arroz, de arroz sobre arroz, hasta que se termina el campo y ya no da más, no se puede plantar por un tema de malezas, de enfermedades, de degradación y se cambian de modulo y van para otro. acá la base de la producción ya está en un escalón de sustentabilidad alta, entiendo, porque los sistemas hacen 70 u 80 años que se cultivan y mantienen sus potenciales y su calidad de suelo, calidad de agua, son sustentables de por sí. Pero hay que seguir trabajando en eso, la presión sobre el ambiente cada vez es más grande, y tenemos que seguir trabajando en eso. No podemos descansar en que nosotros hacemos rotaciones y esta todo bien.
(Carlos Ricetto)

Si la definición académica de sustentabilidad presenta múltiples facetas que llevan a la polisemia, las definiciones circulantes en el sector no son menos diversas. Es importante comprender, entonces, de qué forma se construye esta idea de sostenibilidad, en qué evidencias e indicadores se refleja, y a qué aspecto de la actividad del cultivo de arroz refiere.

En un artículo, publicado en la revista de la Asociación de Cultivadores poco más de un año después de culminado el trabajo de campo para esta tesis, integrantes de la Asociación de Ingenieros Agrónomos de Treinta y Tres (todos vinculados al sector: tres investigadores del INIA, dos integrantes de departamento técnicos de molinos, un

⁴⁷ Ver, por ejemplo <https://molinosarroceros.com/sustentabilidad/>

productor y un técnico consultor independiente) destacan las acciones que ha desarrollado el sector, durante los últimos 50 años, que le confieren ese carácter de sostenible a la producción arrocerá. Van incluso un poco más allá y sostienen que la producción de arroz cumple con los diez principios de la agroecología elaborados por la FAO (2018b) mediante una tabla comparativa de esos principios y los pilares que identifican para el sector (ilustración 33) (Roel et al. 2021). La relación entre puntos comparados resulta antojadiza y el artículo no aclara los criterios de asignación de los pilares a los principios referenciados, pero ese no es el centro del argumento en este capítulo.

Ítem	Pilares Sector Arrocerá	Principios de la Agroecología*
1	Sistema productivo Integrado alternando el uso del suelo con la ganadería, pasturas y otros cultivos	Diversidad, Sinergias, Eficiencia, Reciclaje, Resiliencia
2	Integración de rubros confiere beneficios de sustentabilidad al sistema productivo	Creación conjunta e intercambio de conocimientos
3	Desarrollo de conocimiento local participativo para la generación de las alternativas de manejo y genética	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Gobernanza responsable
4	Cultivares generados y adaptados localmente con énfasis en la optimización del rendimiento, la calidad y el aprovechamiento de la oferta ambiental disponible	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Eficiencia, Resiliencia
5	Búsqueda continua de diferentes diseños y secuencias de cultivos-pasturas-ganadería que optimicen la sostenibilidad del sistema	Diversidad, Creación conjunta e intercambio de conocimientos, Diversidad
6	Bajo uso relativo de fertilizantes y fitosanitarios	Eficiencia Valores humanos y sociales
7	Control integrado de enfermedades y plagas basados en métodos objetivos, combinando resistencia genética, potencial productivo, zonificación y rotación	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Eficiencia
8	Ganadería más productiva y eficiente en pasturas sembradas sobre rastrojo de arroz que fijan N y secuestran C	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Sinergias, Eficiencia, Resiliencia, Economía circular y solidaria
9	Fertilización basada en mantenimiento de balances de nutrientes, evitando excesos	Eficiencia
10	Estudios, análisis y documentación de los servicios ecosistémicos y externalidades ambientales del proceso productivo (suelo, agua, grano, emisiones de gases)	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Eficiencia
11	Integración vertical y horizontal de la cadena (estado-industria-productores-investigación)	Gobernanza responsable Valores humanos y sociales
12	Pago por productividad y calidad independientemente de la escala y localización del productor	Eficiencia Valores humanos y sociales
13	Aprovechamiento de todos los subproductos de la fase industrial (afrechillo, cascara), en raciones, generación de energía y otros	Economía Circular y Solidaria Reciclaje
14	Cero o mínimo laboreo/siembra directa	Eficiencia Reciclaje
15	Guía de buenas prácticas desarrolladas e implementadas	Gobernanza responsable Valores humanos y sociales
16	Producto reconocido a nivel mundial por su calidad e inocuidad	Cultura y tradiciones alimentarias
17	Oportunidad de desarrollo-empleo en las regiones más rezagadas social y económicamente	Valores humanos y sociales
18	Uso generalizado de semilla certificada. No uso de transgénicos en base a consenso sectorial	Gobernanza responsable
19	Cultivo ocupa 1% territorio y está estabilizado desde la década del 90 en suelos aptos (160-200 mil ha). 100% regado	Resiliencia Eficiencia
20	Inserto y rodeado por humedales, campos naturales y bosques fluviales	Diversidad
21	Planes de uso y manejo de suelos y aguas regulados por el Estado	Gobernanza responsable
22	Alta eficiencia en el uso del agua, nutrientes, energía	Eficiencia
23	Alto rendimiento, calidad e inocuidad del grano	Eficiencia

ILUSTRACIÓN 34. TABLA COMPARATIVA ENTRE PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA Y PILARES DEL SECTOR. (ROEL ET AL. 2021, 57)

Uno de los autores del texto, al enviarme el documento por correo electrónico en el marco de un intercambio por otros temas, incluía la siguiente posdata en su respuesta:

“P.D.: te adjunto una nota que sacamos recientemente en algunos medios de prensa, referida a las transiciones agroecológicas y el arroz. La idea es conceptualizar que la agroecología no es sólo para agriculturas familiares o urbanas como aparece en muchas iniciativas que trabajan en este asunto. Es un marco de referencia para cualquier producción agropecuaria.”

La posdata tiene dos elementos interesantes para este análisis. Por una parte, la construcción del Otro que se retomará en un apartado siguiente de este capítulo. Por otra parte, la idea de que toda producción agropecuaria tiene un horizonte de cuidado de la vida y el ambiente, y que con esto se desestimarían las críticas a los modelos tecnoproductivos predominantes.

En el artículo, sin embargo, no se establecen precisiones sobre el concepto de sostenibilidad. Los autores hablan de “sostenibilidad genuina”, posicionándose desde el lugar de la verdad científica con relación a ese Otro externo que discute las afirmaciones de la ciencia-verdad desde el desconocimiento.

Es de destacar que estos pilares sustentan indicadores excepcionales de productividad, inocuidad y calidad del producto a nivel mundial y que los mismos se alcanzan con sostenibilidad ambiental. Estudios recientes demuestran que los productores de mayores rindes presentan mejores indicadores de sostenibilidad y que las tecnologías para lograrlos están al alcance de todos los productores. Esto es trascendente para contrarrestar la supuesta dicotomía entre productividad, cuidado del ambiente y generación de alimentos saludables (Roel et al. 2021, 58).

Más allá de estas consideraciones, y de la ausencia de una definición explícita, el listado de pilares del sector y su relación con los postulados de la FAO sobre agroecología dicen mucho sobre cómo se define la sustentabilidad y qué elementos se valoran. Algunos de los elementos destacados en los pilares son: la integración con ganadería, soja, etc., el ciclo de construcción de demanda y de desarrollo de conocimiento y tecnologías, las tecnologías orientadas a la obtención de altos rendimientos, bajo uso relativo de insumos químicos sintéticos, integración horizontal y vertical de la cadena productiva, cultivo

inserto y rodeado por humedales, bosques fluviales y campos naturales, alta eficiencia en el uso del agua, nutrientes, energía, inocuidad del grano.

Retomando los conceptos presentados al inicio de este capítulo, los pilares parecen dialogar más con la idea de intensificación sostenible que con las ideas de agroecología. El movimiento responde a cambios en los discursos y en las políticas públicas agropecuarias (tanto a nivel nacional como internacional) que ocurrieron con posterioridad al cierre del trabajo de campo para esta tesis.

Al indagar, en situaciones de entrevista, sobre los conceptos de sustentabilidad, las respuestas de investigadores, técnicos y gerentes de molinos, técnicos independientes y productores se ubican en alguna dimensión del concepto de intensificación sostenible. La idea de que “la productividad es un tema de sostenibilidad, no hay sostenibilidad si uno no produce más”, repetida por varios interlocutores en el trabajo de campo, está sumamente extendida entre los actores del sector.

Estamos en una situación ideal desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, y productiva, y no así económica, y obviamente está afectando lo social porque en la medida que los márgenes y los números empiecen a dar menos, implica impacto en toda la cadena de los trabajadores, en lo que hacen, en el transporte, etcétera y en el propio productor. Esa es un poco la visión. [...] La definición de sostenibilidad pasa por tener un sistema productivo con buena capacidad de producción, de rendir, de generar producto, que ese producto sea un producto de calidad e inocuo, que ese sistema productivo se desarrolle en las tierras aptas, que ese proceso productivo sea eficiente, eficiente en el uso de los insumos y de los recursos naturales es decir que sea eficiente desde el punto de vista de las tecnologías de insumos y de las tecnologías de procesos, que conserve los recursos naturales y que de alguna forma nosotros sepamos los principales impactos ambientales que produce, más que los impactos ambientales puede ser buenos o malos, más bien vienen a ser los servicios ecosistémicos, cómo alteran los servicios ecosistémicos para bien o para mal. Muchas veces pasa que el hombre interviene un ecosistema y el ecosistema cambia su funcionamiento, el cambio a veces implica cosas que están peor o pasan a estar mejor. Entiendo que eso es un poco la definición para mí de sostenibilidad con sus implicancias que estamos hablando en el largo plazo. Eso es lo que implica para mí la sostenibilidad: producción, rentabilidad, eficiencia, conservación de los recursos y conocimiento cabal de que estamos alterando el ecosistema. (Juan Texeira)

La idea de las tres esferas de la sostenibilidad -económica, ambiental y social- es central a la o las definiciones que circulan en el sector. La sostenibilidad económica es

considerando esas dimensiones vinculadas directamente a la producción) sino cuantificar además los “aportes benéficos” de la actividad productiva al ambiente. Por ejemplo, suele referirse que, con la “sistematización” de campos que se realiza para el arroz, se logra una mejor (más rentable) ganadería y agricultura en las rotaciones, y a su vez la ganadería o la agricultura tienen beneficios para la producción de arroz.

Yo creo que eso más allá de algún caso puntual que siempre hay alguna situación problemática, como promedio la degradación de los suelos no ha sido tal en el arroz, y se ha ido manejando bastante criteriosamente. El tema de las aguas sí, capaz que en eso tenemos que ser más [cuidadosos], acá como no tenemos como tienen otros lugares del mundo tanta demanda de agua en los centros poblados, que compiten por el agua para el arroz, acá somos poquitos, somos comunidades muy chicas, hay bastante agua dulce para regar, capaz que en eso siempre lo elevamos, un poco más no... capaz que tenemos que aprender a cuidar el recurso agua por algún cambio climático que pueda existir, por periodos de más seca o menos seca. Pero creo que hay sin duda, todo lo que atañe con los agroquímicos en el cultivo, todo va a las napas, y sin duda que esas cosas son de mucha responsabilidad nuestra, nosotros como técnicos primero, y acompañados por los productores de sensibilizar en ese sentido. Si bien los productos químicos que estamos usando no son los mismos que hace 38 años, es otra generación de tecnología de químicos, más moderna, no es tan agresiva del ambiente como podían ser los anteriores, pero igual son productos químicos al fin. Así que era un poco eso, las vivencias de los 38 años. Y también con ese mayor uso de insumos las praderas han convivido perfectamente atrás del arroz. Si bien acá hay poca rotación de cultivos, pero cuando vino la soja convivió lo más bien con esos insumos que usamos nosotros, los sorgos también. O sea, no hay incompatibilidades en ese sentido. (Esteban Ritondo, jefe de departamento técnico de molino con dilatada trayectoria)

El concepto de “químicos de nueva generación, menos agresivos con el ambiente” también es de amplia circulación. De la misma forma que la difusión del paquete tecnológico de siembra directa y laboreo mínimo tuvo especial énfasis en promocionar la inocuidad del herbicida Glifosato (baja toxicidad, desintegración ni bien toca el suelo), concepto que se repite extendidamente hasta el día de hoy, las nuevas moléculas son promocionadas con igual promesa.

Es interesante observar cómo la estrategia de las grandes multinacionales de insumos químicos de involucrar a los agricultores en la legitimación del modelo productivo (Müller 2021) permea hasta los estratos más profundos de la producción agropecuaria, al punto de convertirse en un sentido común más. Un técnico e investigador

neerlandés de visita en el territorio del arroz, con quién conversé en una de mis salidas de campo, me dijo que, si un organismo no tiene clorofila, no tiene razón para temer al Glifosato, ya que sólo actúa en organismos que tienen el pigmento. Las promesas incumplidas del pasado (el DDT era inocuo hasta que dejó de serlo, el Glifosato, igual) se reeditan, incambiadas, con las nuevas tecnologías del presente.

La idea de que la dimensión social de la sostenibilidad está atada, directamente, con la sostenibilidad económica forma parte también de los sentidos extendidos. Si al sector le va bien económicamente, al territorio del arroz le va bien ya que es el motor de la economía regional.

También eso hay que verlo desde el punto de vista del balance. Es decir, el impacto ambiental hay que verlo desde el punto de vista del balance, y estamos hablando de un sistema que tiene sus aportes y sus des aportes. Pero que en general se está mirando desde ese punto de vista. Algo tendrá que hacer la investigación en ese sentido, yo creo que bastante. Pero partimos de una situación relativamente bien. Y que todavía el mundo no está pagando demasiado bien esas exigencias. En la parte de ganadería si, en la parte de carne, porque es un producto de alto valor agregado, por esa misma causa. Pero en el arroz el mundo no está pagando eso. El impacto yo creo que, al achicarse el área, más el balance total global del sistema, el sistema en si es un sistema con valores positivos desde el punto de vista de la emisión del carbono, de la emisión de gases, que es lo que hay que fijarse. (Roberto Bolaño)

El productor también repone las ideas de la intensificación sostenible: más producción en menos área da un balance global positivo midiendo con relación a volumen de producción. El balance de emisiones por unidad de producto es mejor con una producción más intensiva que no aumente la utilización de insumos. También jerarquiza los aspectos a resaltar en materia de sostenibilidad: emisión de gases de efecto invernadero.

Las definiciones de sostenibilidad siempre se dan en términos relativos (cultivo de arroz en otros países y otros cultivos en el país) y con relación a un Otro que hace las cosas peor.

El arroz ya de por si usa pocos insumos relativo a otros lugares del mundo, y ese es un tema muy interesante también como para difundir lo que es la carga de agroquímicos al ambiente en el caso del arroz comparado con otras producciones de arroz del mundo, estamos mucho mejor posicionados con un producto realmente inocuo para el consumo humano, que se mide en el grano, y en lo que

es la llegada del medio ambiente de agroquímicos y de fertilizantes. No quiere decir que no haya cosas para mejorar. Debemos seguir trabajando en eso. Pero dentro de todo... los kilos producidos por unidad de nitrógeno agregado al cultivo en Uruguay es el campeón del mundo y por lejos. Las unidades de nitrógeno que se utilizan para producir son dos veces las que se utilizan en Uruguay en algunos sitios para producir un 30% menos de lo que se produce en Uruguay.

Ahí nomás del otro lado de la frontera ya es otra realidad.

Se produce con el doble de nitrógeno y los promedios más bajos. Y en muchos lados pasa lo mismo. En lo que es las aplicaciones de herbicidas, de insecticidas, de fungicidas, en ese sentido Uruguay está mejor posicionado que otros. Y todo eso tiene que ver por la institucionalidad del arroz, y por el vínculo de la investigación con el aporte fundamental que ha tenido INIA, eso es insoslayable, pero muchas veces con la intervención de productores, con su representante que es la ACA, de los molinos, con la gremial de molinos arroceros, en los grupos de trabajo, donde se delinean un poco las estrategias de investigación, los planes de investigación a cinco años, donde se recoge mucho de lo que son las necesidades y las inquietudes del sector; tanto en la fase primaria como en la secundaria. (Gonzalo Martínez)

En una de las escasas publicaciones sobre la temática generadas desde la investigación en el INIA, los autores, al analizar indicadores para el período 1993-2013 sostienen que:

“Al analizar la visión conjunta de los indicadores, se puede apreciar que se registraron importantes incrementos en los niveles de productividad que a su vez permitieron una mejora de las variables de eficiencia asociados con ésta, como son la eficiencia de energía, la productividad del agua y la huella de carbono, a lo largo de estos veinte años. No obstante, se puede observar simultáneamente una tendencia al deterioro de algunos indicadores ambientales, como las potenciales pérdidas de N estimadas y potenciales riesgos de contaminación de agroquímicos, aunque como se mencionó anteriormente la carga absoluta del uso de cada uno de estos insumos es relativamente baja en comparación con otros sistemas arroceros en el mundo.” (Pittelkow et al. 2016)

También suele haber una relatividad implícita: antes hacíamos las cosas peor, o no siempre las hicimos tan bien. El conocimiento y la tecnología aplicada al sector han logrado esa situación de excepcionalidad con respecto a otras regiones productoras de arroz, a las demás producciones agrícolas del país, y con respecto al propio arroz uruguayo en el pasado.

La idea de que toda actividad humana, y en particular toda actividad productiva, genera un impacto ambiental negativo tiene fuerte presencia en las definiciones de sustentabilidad.

Tendríamos que pensar en el sistema productivo, sea arroz, pastura, ganadería, soja, riego, pradera, montones de cosas que hacen más eficiente el uso de los recursos y por lo tanto el balance de perdidas es contra un producto mayor. Vos consumís lo mismo, mandas los mismos gases de invernadero para producir 10 que para producir 1000. Entonces más vale producir 1000 si vas a hacer un impacto, y es impacto se peina de una mayor eficiencia. El impacto siempre va a existir (...) la cuestión es minimizarlo. (Miguel Woodson)

En ese sentido, es la eficiencia en el uso de los insumos que provocan ese impacto negativo lo que marca los parámetros de sustentabilidad. A mayor producto de la actividad el impacto disminuye, por más que en términos absolutos (por ejemplo, de unidades de agroquímicos que derivan a las aguas) sea igual o mayor que en una situación productiva de rendimiento menor.

Si bien la referencia son las ideas que sustentan el concepto de intensificación sostenible, los énfasis, los parámetros considerados tanto con respecto a agentes con impactos negativos como al destino de ese efecto (suelo, agua, grano), las esferas económica, social y ambiental con sus delimitaciones construidas socialmente, hacen que, en los hechos, la idea de sostenibilidad sea un blanco móvil.

Sí totalmente, en su tiempo la sustentabilidad era no tener carbono en el suelo, estabas cumplido más o menos. Hoy la ecuación de sustentabilidad física, económica, ambiental, social -social te la debo porque todavía hay pocos abordajes; probablemente ya haya algo, pero está dentro del concepto y en los documentos aparece como el abordaje- pero la física sigue siendo fundamental por lo que los recursos naturales que utilices en igualdad o mejores condiciones. En materia ambiental se está trabajando en todos los ámbitos, en la inocuidad del producto, en los impactos al ambiente, en los residuos que entran al sistema, estamos teniendo un trabajo bastante ambicioso como decía, creando un set de indicadores, el tema es cómo agarrás al conjunto, hay abordajes que te dicen eficiencia en el uso de nitrógeno, del uso de energía, de cantidad de agua consumida, temas económicos, temas sociales [...] yo diría que hoy el aspecto social sigue siendo una carencia del INIA, no tiene capacidades como para hacer abordajes muy fuertes en el aspecto social de los sistemas productivos, en otros lados se hacen análisis complejos sobre el entorno, la protección de la mujer, la relación entre la población asociada al sistema productivo, eso creo que debe

haber muy poco en el INIA, si los hay. (Ernesto Hernández, investigador principal del programa arroz con dilatada trayectoria)

No solo la definición depende de quién la formula, sino que la autopercepción sostenible varía de acuerdo con el interlocutor. En general, al menos en el discurso, está siempre presente, pero hay quienes se sitúan o sitúan al sector, como se pudo apreciar anteriormente, en una posición de sostenibilidad absoluta e incontestable, mientras que hay quienes marcan matices a esa situación ideal. Las dos citas que siguen grafican estos matices.

Eso ha sido una preocupación permanente del sector; no solamente a nivel de investigación sino a nivel de producción se han hecho muchos trabajos buscando... incluso con un manual de buenas prácticas agrícolas, y con un seguimiento permanente de toda la parte de residuos, con el manejo de los diferentes productos que se pueden usar y los que no se pueden usar; con un manejo responsable permanente. Y es un cultivo que puede sin lugar a duda destacarse y que puede demostrarlo, destacarse como un cultivo muy natural y buscando el menor impacto ambiental sin lugar a duda, pero además demostrarlo. Hay como 3 o 4 trabajos que se hicieron en conjunto con un montón de actores como LATU, la Facultad de Química, todos los que toman residuos y demás, se hicieron trabajos conjuntos con la gremial de molinos, con la Asociación de Cultivadores de Arroz. El tema es que han permitido demostrar que estamos bien por debajo de los estándares mundiales y muchas veces con condiciones de presentar un producto muy inocuo. (Javier Márquez, ingeniero agrónomo, productor agropecuario con actividad en el cultivo de arroz, entre otros rubros, y técnico consultor privado de extensa trayectoria)

El INIA debería investigar más en temas relacionados a conservación de ambiente, efectos de nuestras actividades sobre las fuentes de agua, sobre Laguna Merín, cómo minimizarlo, o sea en las prácticas habituales del manejo nuestro como podemos disminuir el impacto ambiental de la actividad nuestra. Eso es un tema que cada vez está más sobre la mesa y tenemos que darle importancia, como disminuir nuestro impacto ambiental. Que, si bien comparativamente con otros lugares entendemos que es muy sustentable, siempre tenemos que estar trabajando por mejorarlo. (Carlos Ricetto)

Los criterios sobre los que se basa la autopercepción sostenible son, entonces, selecciones de acuerdo con nociones de éxito. Se utilizan aquellos indicadores en los que, según quienes integran el sector, al arroz uruguayo le va bien, o le va mejor que a otros.

Son también relativos, se construyen con relación a otras situaciones de producción o con respecto al pasado del arroz uruguayo. Los parámetros seleccionados son también limitados: emisión de gases de efecto invernadero, balance de nutrientes clave del suelo (énfasis exclusivo en la fracción inorgánica), uso del agua (volumen utilizado por hectárea), residuos de agroquímicos en grano, y, en mucha menor medida y sin estudios extensivos e independientes, residuos de agroquímicos vertidos al ambiente (suelo, agua superficial y subterránea y aire). Las esferas social y económica de la sostenibilidad se sintetizan en el balance económico de las empresas productoras.

Las buenas prácticas y la mala praxis

“Que hacemos cagadas desde el punto de vista ambiental, sí, pero quién no las hace”. Miguel Woodson

La autopercepción sostenible tiene una contracara interna al sector. Las prácticas productivas suelen distanciarse, por distintas razones, de lo establecido por la guía de buenas prácticas (ACA 2018) y de los discursos más o menos públicos sobre el tema. Estas situaciones, en esos mismos discursos, son clasificadas como excepciones, como mala praxis.

O sea que es sustentable, pero son cosas que hay que cuidar todos los días, porque donde uno quiera hacerla fácil, decir, aplico por receta y de ojos cerrados, podés empezar a entrar en problemas. En la medida que uno tenga un manejo agronómico bien pensado, el famoso manejo integrado, las prácticas culturales, las prácticas químicas, las prácticas de manejo, todo orientado a los resultados, yo creo que sí que es muy sustentable. Sin duda. (Martín Ugarte)

Un técnico menciona que el manual de buenas prácticas es la solución; si se aplica no hay impacto ambiental. Un investigador agrega que el manual es el parámetro; el sector es pionero en medirse en materia de impacto ambiental. “Después está la mala praxis, el que hace mala praxis tendrá que ir preso”. Desde el fondo del salón, de un grupo de productores que están sentados juntos, se escucha “parece que vamos todos presos” a lo que sigue una risa generalizada. El investigador agrega: “si lavaste el mosquito en el arroyo tenés que ir preso”.

(Fragmento de entrada en diario de campo, 16 de agosto de 2018, Jornadas de Arroz en el norte)

La esencia de este diálogo, desarrollado en una actividad pública, se suele repetir: está la guía de buenas prácticas, están las recomendaciones científicas y técnicas, pero las urgencias de la producción determinan las prácticas (Hendrickson y James 2005).

Lo que pasa que siempre los estudios...la ACA siempre se manejó políticamente muy bien, ellos hacen punta en eso, ellos hacen un coso de buenas prácticas de manejo y esas cosas. Pero bueno, después la realidad de las chacras es un poco diferente. (Matías Sanjurjo, investigador veterano de INIA)

Cuando falla la promesa tecnológica, la solución es aumentar dosis y número de aplicaciones:

El problema por discutir, que está presente en la chacra, son escapes de capín por resistencia a Kifix. Basf recomienda una dosis de 140-140 gramos por ha preemergente y postemergente temprana (14-21 días de la primera aplicación) + coadyuvante (0,25 % de principio activo en el volumen total). Basf recomienda también el uso de Glifosato en laboreo, para mejorar el control de arroz rojo. Algunos productores comentan que no funciona la recomendación, y que aumentan las dosis. Investigador de INIA remarca que la humedad del suelo es fundamental para asegurar la efectividad de Kifix. Los escapes pueden darse por mal manejo o por resistencia. El área de la chacra en la que estamos es grande, por lo que la probabilidad de mal manejo es mayor. Los productores refieren mayor resistencia en sistemas intensivos, en años sucesivos. Utilizan Glifosato en laboreo, más un graminicida (Clomazone). (Fragmento de nota en diario de campo, 8 de marzo de 2018, gira de campo en la zona de Río Branco).

Las situaciones productivas son muy diversas, son múltiples las especificidades de cada predio que inciden en los efectos de la tecnología, a lo que se suman las variaciones climáticas. Como se discutió en el capítulo anterior, la distancia entre la promesa tecnológica y su aplicación real está dada, entre otras cosas, por este tipo de situaciones. Las soluciones que encuentran los productores para lograr los objetivos que se trazan (o que les son impuestos) en el cultivo suele ser reñida con las recomendaciones y mandatos de la guía de buenas prácticas, y con la autopercepción sostenible.

“Cuando hablo de eficiencia no es sólo el tema telúrico y del medio ambiente, que me importa, mucho, como a todos, pero me importa la subsistencia, me importa tener laburo todos los años. A mí de nada me sirve cuidar el medio ambiente para que venga otro, en mi lugar, y labore la chacra. Yo tengo que cuidar mi laburo. Que implica cuidar que la chacra el año que viene esté en buenas condiciones, que produzca y que produzca cada vez mejor. De alguna manera ese es el concepto de eficiencia que busco y promovemos.” (Fragmento de entrada en diario de campo, intervención de Bernardo Böcking en mesa de discusión de la actividad “Más arroz con menos agua. La experiencia de Arkansas”, 19 de junio de 2018, Treinta y Tres).⁴⁸

En los hechos, el cuidado del ambiente siempre es accesorio con respecto a otros objetivos, que, a su vez, por efecto de las tecnologías que se utilizan para perseguirlos, terminan limitando la capacidad de cumplir con tal premisa. Lo que señala el productor en la cita anterior tiene una lógica férrea: si cuido el ambiente y por eso me endeudo y termino quebrando la empresa, no tiene sentido alguno. Productores con voluntad de realizar su actividad con mínimo impacto ambiental y sobre las personas, que no son un número menor, se enfrentan al problema de ausencia de alternativas tecno-científico-productivas que permitan cumplir los objetivos de forma conjunta y a cabalidad.

La construcción social de la inocuidad

El arroz, como se ha señalado ya, es no solo un producto agrícola de consumo humano directo, sino además la base de la dieta de muchas personas que lo consumen, y la inocuidad del producto es un activo destacado por todos los actores del sector. Como producto de consumo directo debe cumplir con los estándares de límites máximos de residuos de plaguicidas del mercado de destino establecidos en sus normas. Existe una referencia internacional, que es el Codex Alimentarius de la FAO⁴⁹, pero cada país o asociación regional de países establece sus propios valores máximos permitidos para cada químico. Las reglamentaciones de la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos y la reglamentación de la Unión Europea, a su vez, son tomadas como referencia, total o parcialmente, por otros países. Los cambios son frecuentes; es conocido que la

⁴⁸ Registro audiovisual de la actividad disponible en: https://youtu.be/4zveU_4IR4I?t=1975

⁴⁹ <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/es/>

investigación sobre los efectos de los agroquímicos es, por regla general, mucho más lenta que el desarrollo de estos y que los procesos de habilitación comercial. Con relativa frecuencia se prohíben principios activos o se disminuyen sus límites de residuos admitidos.

Y lo que creo es que todo este tema de la tendencia de lo ambiental, de lo amigable, los residuos y todo lo demás. Nosotros por tener un sector integrado, vamos a tener una ventaja más rápido que cualquiera. Por ejemplo, ahora cambian las reglamentaciones de residuos y nosotros rápidamente implementamos y acá tenemos el contrato del productor [toma un contrato del escritorio y muestra el listado de químicos prohibidos en esa área]. Productos químicos que están prohibidos para usar en los cultivos. Entonces esto lo adapto anualmente en función de las demandas comerciales. No hay industria en el mundo que tenga el nexo para atrás para cambiar esto a la velocidad que lo cambiamos nosotros. Eso es lo que creemos que nos va a ayudar a posicionarnos mejor. (Martín Ugarte)

El rol preponderante de los molinos en el sector, y la firme integración de los distintos eslabones de la cadena, permite incluso que se establezcan prohibiciones internas de uso de pesticidas, más allá de la legislación y reglamentación nacional. El principal molino del país organiza la producción primaria de acuerdo con el mercado de destino que tendrá ese arroz, y aplica las prohibiciones que menciona el entrevistado de acuerdo con los residuos permitidos y prohibidos por el mercado de destino. Si los valores o productos cambian, la adaptación es inmediata: en la zafra siguiente se vuelve a producir de acuerdo con las exigencias actualizadas. El arroz es siempre inocuo, pero su inocuidad cambia de acuerdo con las exigencias de destino. O, dicho de otra forma, en una misma zafra se produce arroz con distintas inocuidades.

Porque el tema de los residuos de agroquímicos en realidad no obedece a una lógica de salud humana, es un tema mucho más de intereses comerciales que de salud humana, a tal punto de que hay algunos agroquímicos que, en concreto uno de los principales destinos, la FDA americana y la reglamentación de la Unión Europea, hay algunos agroquímicos que éstos [países] lo permiten y tienen una tolerancia alta, y éste lo tienen prohibido. Y a su vez hay otros que éste lo tiene permitido y éste lo tiene prohibido. O sea que si realmente fuera un tema de salud humana el principio activo que le hace mal a este seguro le hace mal a un americano o al revés. Entonces nosotros estamos teniendo que hacer este tipo de cosas [sectorizar la producción]. Así que bueno, de acá para

arriba [cultivos del norte del país] a los países que tienen normas de FDA les puedo vender, porque hice manejo sectorizado. A los de la UE, de acá para abajo les puedo vender porque hice manejo sectorizado. Es un poco basado en la incoherencia de reglamentación que hay hoy y que salta a la vista de que no es un tema de salud lo que hay detrás de esto. (Martín Ugarte)

Nuevamente, como en las presentaciones de resultados de estudios de impacto ambiental de la actividad productiva trabajados en el capítulo 3, se elige poner en duda los estándares de las normas antes que cuestionar los efectos sobre la salud de los químicos utilizados. Ante la duda, razonable, sobre las diferencias en los valores máximos y prohibiciones, se asigna una justificación fundada en batallas comerciales de compañías químicas que influyen a sus respectivos gobiernos para lograr dilaciones en las prohibiciones y mayores niveles de tolerancia. La explicación es plausible, pero ¿por qué no se duda de todo el Codex entonces? Si las compañías tienen el poder para manipular las reglamentaciones en sus valores máximos admitidos y en sus prohibiciones ¿por qué no se duda de la idea misma de valor máximo permitido de residuos?

La demanda mundial de los clientes de alto poder adquisitivo está yendo a eso [exigir producción de alimentos sin químicos] porque hoy la demanda mundial viene cayendo en kilos por cabeza, va aumentando en el total por un tema poblacional, porque el aumento de la población es una mayor tasa de lo que cae el consumo por cabeza, y los lugares donde está aumentando en casos concretos es África, el polo principal de aumento de consumo. Y si vos me decís, en el lugar donde realmente está creciendo, estas cosas no se están mirando. Los que quieren llenarse la panza están en pasos previos a eso. Entonces la tendencia donde nosotros queremos jugar el partido es esa que decís vos, residuos dentro de los niveles tolerados, producir baby food que ya lo hemos hecho, porque está el estándar normal y el estándar baby food que es requisitos mucho más exigentes, y nosotros ya hemos probado que podemos llegar a eso. (Martín Ugarte)

Por eso Uruguay ha calificado muchos años, [...] termina calificado para proveer arroz para confeccionar alimentación para los bebés. Si hay algo que tiene la lupa máxima en cuanto a lo que son residuos agroquímicos es justamente la elaboración de alimentos para bebés, que me parece bárbaro, además. Por ejemplo, el tema del glifosato, yo soy de los que piensan que si se prohíbe el glifosato en el mundo Uruguay tiene para ganar, porque yo me animo a producir alimento en Uruguay sin glifosato. Entonces aquí no hay un tema tampoco de posicionarse en favor de uno en contra del otro. Yo quiero ver

cuáles son mis fortalezas y en base a un problema que se puede estar generando en el mundo, aprovechémoslo. Yo estoy seguro de que el arroz sin glifosato va a tener una mejor; más allá de que nosotros usamos previo siempre al cultivo, pero se usa, entonces vos estás como usador de glifosato en la soja, en la carne... (Gabriel Enríquez)

La idea según que establece que es posible producir con menos químicos o sin químicos está presente, pero su implementación se descarta por razones de costos, o de ausencia de mercado para una producción diferenciada de esa manera. El mandato moral de producir alimento seguro para el consumo humano se cumple, de acuerdo con las reglamentaciones de destino y a la certeza científica, respaldada en la ciencia que produce el sector, de inocuidad de prácticas productivas y de insumos químicos.

¿Qué es renunciar a la capacidad de pensar? Estos tiempos llamados Antropoceno son tiempos de urgencia multiespecie, incluida la humana: de grandes muertes y extinciones masivas; de catástrofes inminentes, cuyas especificidades impredecibles se toman tontamente como la incognoscibilidad misma; de negarse a conocer y a cultivar la capacidad de respuesta; de negarse a estar presente en y a la catástrofe inminente en el tiempo; de mirar hacia otro lado sin precedentes (Haraway 2016, 35).

Haraway, retomando ideas de Arendt sobre la irreflexibilidad y el alejamiento de la realidad, plantea que el Antropoceno se caracteriza, entre otras cosas, por la incapacidad humana de cultivar la responsabilidad con humanos y no humanos, por un “mirar hacia otro lado sin precedentes”. Sería sencillo encuadrar todo lo hasta aquí enunciado en una especie de banalidad arrocera, hablar de un distanciamiento tan extremo entre productores y su ambiente, entre productores y consumidores, que borre la humanidad de lo que hay más allá del sector. Sin embargo, no sería del todo justo con las personas que integran el sector: no es únicamente que quienes lo integran están “disociados de la confusión del pensamiento directamente hacia el *business as usual* sin importar consecuencias” (Haraway 2016, 36) sino que el pensamiento que sostiene el *business as usual* tiene fuerte fundamento científico, y por ende, una justificación ideológica y moral (Habermas 1984).

Müller, en diálogo con estas ideas de Arendt y Haraway, sostiene que los agricultores con los que ha trabajado son ejemplo de este distanciamiento. En sus palabras:

Nos encontramos aquí en el centro mismo del problema de cómo la acción humana se vuelve irresponsable hacia los demás, humanos y no humanos. Pero esta irreflexión ordinaria no es sólo un problema de actitud o de capacidad individual. Está vinculada a un sistema social y económico que aísla y aliena a los individuos, en este caso a los agricultores, enfrentándolos entre sí como competidores, animándoles a abstraerse/astralizarse de las relaciones biofísicas concretas para contar en términos puramente monetarios (Müller 2021, 173).

A esto respondería que, quienes integran el sector, construyen su responsabilidad con otros individuos y el ambiente que los rodea a partir de las verdades científicas que se producen y reproducen y amplifican en ese espacio social. No es irreflexibilidad, es reflexión en los términos que se establecen en el sector, y con el horizonte de posibilidad allí definido. ¿Esto exime de responsabilidad ante la negación de la evidencia de afectación de las prácticas productivas sobre personas y ambiente? No, pero aplicar las categorías de Arendt y Haraway sería obliterar la posibilidad de diálogo, y por tanto anular la posibilidad de cambio.

Muy escasas son las miradas externas e independientes al sector que han analizado o discutido su sustentabilidad. En el apartado que sigue se reponen algunos puntos fundamentales de esas miradas, para enriquecer la discusión.

Algunas contracaras

En 1971 Uruguay inscribió poco más de 325.000 ha de tierras bajas del este en el Convenio Ramsar (actualmente 407.408 ha de las 435.837 que el país tiene inscriptas en total) como humedales de “importancia internacional” y, por ende, áreas a proteger. En 1976 inscribe los humedales del Este en el programa “El Hombre y la Biosfera” (MAB-UNESCO) como reserva mundial de biosfera. Con la denominación de Bañados del Este, la reserva fue aprobada por la Comisión MAB, abarcando aproximadamente 200.000 hectáreas entre 32 y 35° de latitud S y entre 53 y 55° de longitud W. (Diaz Maynard 1996, 4). En 1984 el Estado uruguayo ratificó la incorporación de los bañados del este y franja costera en el Convenio Ramsar, confirmándola como área a proteger. Asimismo, en 2004, la reserva bajo el programa MAB se amplió a 1.250.000 ha (Hernández Faccio, Molina Espinosa, y Sciandro 2004).

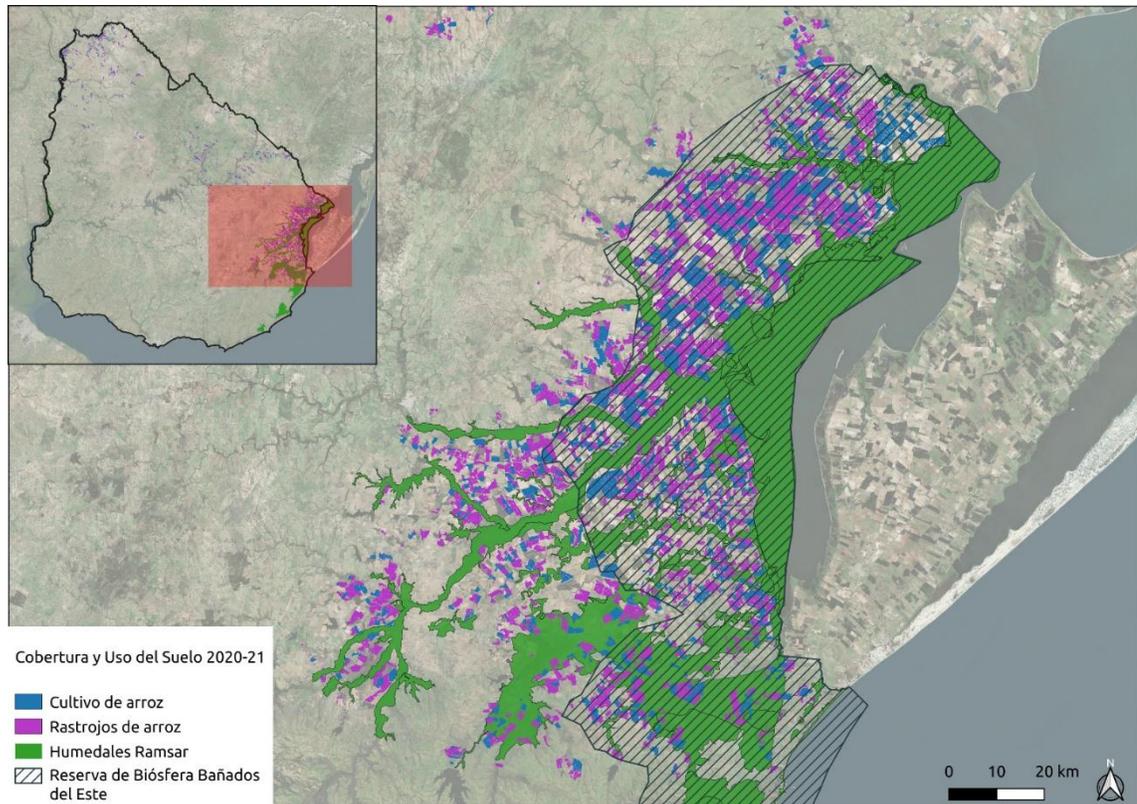


ILUSTRACIÓN 36. PREDIOS CON DECLARACIÓN JURADA DE USO DEL SUELO PARA ARROZ, O RASTROJO DE ARROZ, PARA 2020/21, RESERVA DE BIOSFERA BAÑADOS DEL ESTE Y ÁREA RAMSAR 1984. COLABORACIÓN DE NICOLÁS GAZZÁN PARA ESTA TESIS.

Como puede apreciarse en la ilustración 35, la mayor parte del cultivo de arroz de la zona, que a su vez responde por el 70% del arroz producido en el país, se realiza en el área protegida en 2004, y una buena parte en áreas bajo el convenio Ramsar. Más allá de las declaraciones juradas de uso del suelo, un recorrido por las imágenes satelitales disponibles en plataformas como Google Maps deja claro que la mayor parte del área Ramsar (fuera de los cuerpos de agua permanentes) tiene o tuvo cultivo de arroz en tiempos no lejanos.

Según Diaz Maynard (1996, 4):

Existen dos situaciones de máximo riesgo para los ecosistemas de humedales del este. Una, en las zonas centrales de bañados y esteros producida por el avance

indiscriminado de la agricultura arrocerá hacia suelos bajos típicos de bañados y la simultánea distorsión del sistema hídrico original. Esto trae como consecuencia una presión directa sobre los recursos bióticos (fauna y flora) por efecto de eliminación, degradación de los hábitats reproductivos correspondientes y tal vez por contaminación con agroquímicos.



Este avance indiscriminado fue habilitado por resoluciones de la pasada dictadura cívico militar que permitió “la existencia de áreas de humedales intervenidas y abocadas a agricultura bajo riego (arroz)” (Santos 2011, 54) y esto, a su vez, generó que se incluyera a Uruguay en el Registro de Montreux en la Conferencia de las Partes del Convenio Ramsar de 1990; la lista negra de incumplimientos al Convenio. Esto implica que el país debe proteger nuevos sitios, por una superficie equivalente a la afectada (unas 100.000 ha) para salir de ese registro (Santos 2011, 54).

La desecación de bañados del este comenzó con la construcción de un

canal, de 16 km con canales adyacentes, para el drenaje de los bañados costeros de la Laguna Negra hacia el mar, en 1898. La obra, hoy, lleva el nombre de su ideólogo y ejecutor: Canal Andreoni. Desagua en el Océano Atlántico en el balneario La Coronilla, a 40 km de la frontera con Brasil. En la década de 1930 el Estado uruguayo construyó un nuevo canal, denominado N°2, que conecta el Río San Luis con el Arroyo Quebracho. La última dictadura cívico-militar, mediante el decreto 179/79 declaró de interés nacional la desecación de todos los bañados del departamento de Rocha y encomendó al Ministerio de Defensa Nacional la coordinación y supervisión de las obras (Poder Ejecutivo Nacional 1979). Como resultado del decreto, se construyeron algunos cientos de kilómetros de

canales, y la represa de India Muerta para acumular agua destinada al riego del cultivo de arroz.

Según Kruk et al (2022, 11):

“Asociado a la intensificación en la construcción de canales a nivel diacrónico, se da un aumento de la superficie de humedales afectados por obras de riego, canalización y desecación. Se trata de un impacto sumamente relevante, debido a la difícil reversibilidad del mismo. Las obras de canalización y la dinámica del agua necesarias para un cultivo exitoso del arroz, hace que millones de litros de agua dulce sean vertidos al mar a través del Canal Andreoni y a la Laguna Merín a través de sus afluentes, constituyendo no sólo un impacto directo sobre los bañados que son desecados, sino también sobre la playa La Coronilla y los cuerpos de agua interiores. Uno de los impactos observados de la construcción de este canal fue la afectación de invertebrados que viven en playas arenosas como resultado de la disminución de la salinidad (Lozoya y Defeo, 2006), la alteración de funcionamiento y organización del ecosistema (Romero, Lercari, Ortega y Defeo, 2019) y el impacto no letal de los herbicidas (Saucó, Eguren, Hizen y Defeo, 2010)”

En las áreas bajo Convenio Ramsar y bajo la protección de MAB, existen palmares de palma butiá (*butiá odorata* y *butiá capitata*). Los palmares de Castillos y San Luis, los mayores, cubren unas 70.000 hectáreas. Estos bosques de palmeras son considerados como únicos en el mundo, por su valor paisajístico y de biodiversidad, así como por su valor histórico, cultural y prehistórico; los registros de interacción humana con los palmares y sus frutos se remontan a, al menos, 9500 años antes del presente (Rivas et al. 2017; Rivas, Dabezies, y del Puerto 2023). La destrucción de los

palmares está prohibida por ley desde 1939, sin embargo, esto no asegura su conservación: “La mayoría de las palmeras del bosque tienen más de doscientos o trescientos años, y

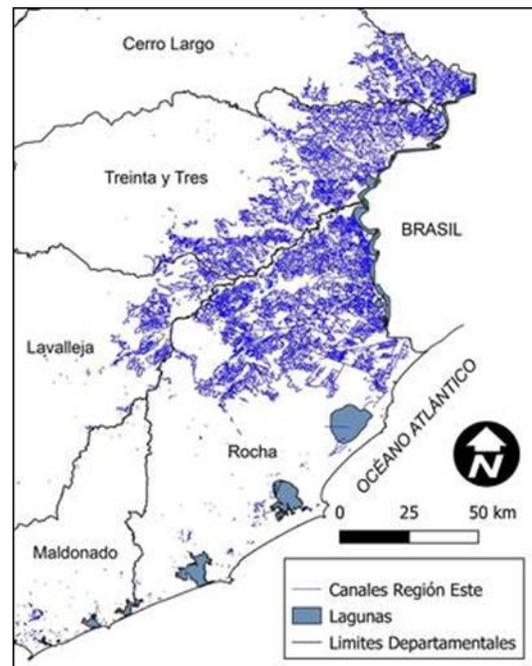


ILUSTRACIÓN 37 RED DE CANALES PÚBLICOS Y PRIVADOS EN LOS BAÑADOS DEL ESTE. EN KRUK ET AL. 2022, 11.

casi no hay plantas jóvenes que garanticen la supervivencia del bosque. La falta de regeneración supone una grave amenaza para su conservación” (Rivas et al. 2017, 98).

El cultivo de arroz es frecuente en palmares, sobre todo en el palmar de San Luis. La actividad productiva, como todas las demás, impide la regeneración del palmar, pero además, la carga de herbicidas aplicada directamente sobre las palmeras podría estar afectando la supervivencia de los ejemplares ya crecidos. En una gira de campo, a la que } corresponde la fotografía de la ilustración 38, registro esta conversación en el trayecto entre una parada y otra:

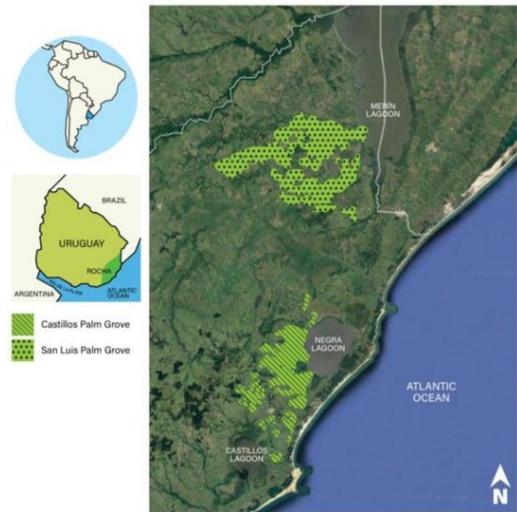


ILUSTRACIÓN 38 PALMARES DE CASTILLOS Y SAN LUIS EN RIVAS, DABEZIES Y DEL PUERTO 2023, 2

El arrozal está plantado en un palmar. Cuando vamos en la camioneta [nombres de investigadores] comentan sobre las palmeras y el Kifix. [Investigador de INIA] dice “tienen los días contados”. [Otro investigador replica] “si no les ha hecho nada hasta ahora, no les va a hacer nada. Ya son cuatro años de aplicaciones”. [El primer investigador] no está muy de acuerdo. Se ven algunas palmeras muy deterioradas, una sin copa” (entrada en diario de campo, 9 de marzo de 2018).



ILUSTRACIÓN 39 CULTIVO DE ARROZ EN PALMAR DE BUTIÁ. FOTOGRAFÍA DEL AUTOR

Los registros de presencia humana milenaria en la zona no se agotan en la relación con los palmares. Miles de montículos construidos en tierra, denominados popularmente como cerritos de indios, marcan el paisaje de toda la cuenca de la Laguna Merín. Los registros más antiguos se remontan a 5000 años antes del presente, y los más cercanos al 200 antes del presente (Bracco Boksar 2006; Iriarte 2006; Milheira y Gianotti 2018).

Según Gazzán, Gianotti y Cancela (2023) la expansión de la agricultura y su intensificación en la región ha causado un significativo impacto ambiental y arqueológico, que se ha intensificado a partir de la segunda mitad de la década de 1990 y continúa en aumento. La expansión de la agricultura, principalmente de arroz, a campos “nuevos” y el aumento de la extensión de canales y obras hídricas, ponen en peligro la conservación del patrimonio arqueológico.

Dentro de la actividad agrícola, la producción de arroz es la más agresiva y la que mayor impacto tiene sobre los montículos y su contexto. El suelo es arado y nivelado para su posterior inundación, provocando profundas alteraciones, remociones y movimientos de tierra para construir pequeños terraplenes llamados localmente taipas. Los montículos de menos de un metro de altura son arados continuamente, lo que provoca su desaparición completa o afecta a una

parte importante del montículo (n = 20) en muchos casos. En cambio, los montículos de mayor tamaño no son arados en su superficie, pero el trabajo afecta a sus contornos. Este aspecto, junto con la inundación de las superficies cultivadas, hace que el agua erosione lenta pero constantemente los bordes del montículo más cercano. Con el tiempo, este tipo de impacto reduce la superficie, con la consiguiente pérdida de volumen y morfología del montículo (Gazzán, Gianotti, y Cancela 2023, 12).



ILUSTRACIÓN 40 CERRITO EN MEDIO DE CULTIVO DE ARROZ. FOTOGRAFÍA CEDIDA POR NICOLÁS GAZZÁN.

Kruk et al. (2022) también advierten sobre los impactos negativos de la actividad agrícola y en particular el cultivo de arroz sobre el patrimonio arqueológico:

Los primeros registros de afectación de cerritos de indios por obras de canalización se remontan al período de la dictadura cívico-militar cuando por Decreto 179/79 (Uruguay, 1979) se construye el Canal N.º 2. En el documental ‘Uruguay Hoy’ Nro. 20, realizado por la Dirección Nacional de Relaciones Públicas en el año 1979, se aprecia el seccionamiento y sepultamiento de dos cerritos de indios (Figura 5A). Existe además un número indeterminado de sitios afectados por la producción agropecuaria. Estas surgen de 1) seccionamiento por canalizaciones, caminería y extracción de sedimentos, 2) alteración de contextos arqueológicos sub-superficiales, por implantación de infraestructura y laboreo,

3) erosión de estratos superficiales por sobrepastoreo y tránsito de ganado”. (Kruk et al. 2022, 15)



ILUSTRACIÓN 41 CONJUNTO DE CERRITOS EN RASTROJO DE ARROZ, EN GAZZAN, GIANOTTI Y CANCELA 2023. PIE DE IMAGEN ORIGINAL: IMAGEN DE SATÉLITE DE 2007 (GOOGLE) DEL CONJUNTO DE MONTÍCULOS DE JAULA DEL TIGRE. NÓTESE EL IMPACTO DEL CULTIVO DE ARROZ (Y LAS ESTRUCTURAS ASOCIADAS, COMO CARRETERAS Y CANALES) EN LOS MONTÍCULOS, EL CONJUNTO Y SU ENTORNO INMEDIATO.

A las evidencias de afectación de paisajes, patrimonio arqueológico y ecosistemas se suman consideraciones sobre los impactos de la utilización de agroquímicos.

En la pre-siembra se utiliza glifosato solo o en mezcla, y en la post siembra al menos 14 herbicidas solos o en al menos 19 mezclas (2 a 4 productos) siendo clomazone, imidazolinas, cyhalofop, quinclorac, penxuma y bispiribac, los más usados. Los fungicidas se aplican en tres momentos del crecimiento con un porcentaje de área tratada en la zona de 99%, 61,4% y 1,5% respectivamente. Se utilizan al menos 14 principios activos en al menos 16 mezclas, siendo los más utilizados azoxistrobina, ciproconazol y kresoxim-metil. Finalmente, los insecticidas son usados en un menor porcentaje del área (1,5 %), incluyendo 7 principios activos, principalmente dinotefuran y chlorantraniliprole (Molina et al., 2021) (Kruk et al. 2022, 17).

Son múltiples las publicaciones científicas que dan cuenta de consecuencias adversas para la salud humana y animal de la exposición (aguda o crónica) a agroquímicos, así como de su persistencia en alimentos, leche materna, productos de higiene personal, y en el ambiente (Alavanja y Bonner 2012; Alonso et al. 2018; Aparicio, Gonzalo Mayoral,

y Costa 2018; Arellano-Aguilar y Rendon von Osten 2016; Avila-vazquez et al. 2018; Bernardi et al. 2015; Burger y Fernández 2004; Oliva et al. 2008; Paganelli et al. 2010; Ronco et al. 2016; Verzeñassi y Vallini 2019). En Uruguay, Victoria Evia ha trabajado desde la epidemiología sociocultural sobre padecimientos relacionados con agroquímicos (Evia 2019; 2021; 2022). Persisten aún, a pesar de los múltiples esfuerzos investigativos y las profusas publicaciones y resultados, espacios de ausencia de conocimiento científico en cuanto a los efectos de los agroquímicos sobre ambiente y salud. Las estadísticas oficiales de uso e impacto de agroquímicos son deficientes o inexistentes. Sus efectos se suelen experimentar únicamente en exposiciones agudas y sobre animales modelo (determinación de dosis letal 50: cantidad de un principio activo necesario para matar a la mitad de una población animal modelo), de lo que se derivan regulaciones nacionales e internacionales, pero no se investigan exposiciones crónicas o a largo plazo. Falta conocimiento sobre interacciones de moléculas y de estas con coadyuvantes (diluyentes o transportadores) (Schmidt, Castilla, y López 2022, 78)

Como también se señaló con anterioridad, los estudios desde el sector que sustentan su percepción de sustentabilidad en cuanto al impacto del uso de agroquímicos en el ambiente son escasos y limitados. Tampoco abundan estudios externos, pero los que existen para el país y la zona podrían poner en cuestión esa idea de sustentabilidad.

Los agrotóxicos son aplicados de distintas formas (ej. avión, mosquitos) sobre los cultivos y por el aire, por la superficie del terreno o a través de éste se integran en el ciclo hidrosocial con distintos efectos secundarios en la trama trófica, la biodiversidad, el estado trófico y la vida de los organismos, incluyendo efectos directos e indirectos sobre las personas (Acción por la Biodiversidad, 2020). Si bien en nuestro país son aún pocos los trabajos confirmando la presencia y efectos de estas sustancias en la trama trófica, los existentes muestran resultados contundentes (ej. Ernst et al, 2018). Los efectos y su relación con las actividades productivas en el territorio fueron también demostrados por investigaciones independientes (Sauco et al. 2010, Bueno et al., 2021) y por el gobierno nacional (Fabre et al., 2021) (Kruk et al. 2022, 17).

El trabajo de Bueno et al. analiza los efectos de la intensificación agrícola en la cuenca de la Laguna Merín a partir de datos provenientes del análisis de sedimentos de la laguna. Con respecto a la incidencia del cultivo de arroz en los datos analizados establecen que:

Aunque los datos paleolimnológicos presentados en este trabajo no pueden identificar todas las posibles causas de los cambios medioambientales a largo plazo, detectamos cambios en las variables sedimentológicas y químicas que corresponden a cambios importantes tanto en el uso del agua como del suelo dentro de la cuenca hidrográfica. [...] El segundo cambio importante consistió en una intensificación del proceso de eutrofización durante la década de 1990, cuando la producción de arroz incorporó nuevas tecnologías de vanguardia para la producción agrícola, como variedades de arroz de alto rendimiento (resistentes a la variabilidad climática y a las plagas), así como el uso de fertilizantes, plaguicidas y el suministro de agua de riego controlado. (Bueno et al. 2021, 12-13)

En cuanto a calidad de las aguas, punto que los discursos sobre sustentabilidad a la interna del sector abordan, Kruk et al. presentan un análisis de 58 muestras, de 15 estaciones de monitoreo ubicadas en distintos puntos de la cuenca, para el período 2015-2021.

Los resultados muestran bajo porcentaje de cumplimiento del Decreto 253/79 (Uruguay, 1979) en relación a coliformes termotolerantes, oxígeno disuelto, pH, turbidez, fósforo total y amoníaco libre coincidiendo con análisis previos (Fabre et al., 2021). El fósforo total presenta el menor cumplimiento estando en todos los puntos por encima del límite permitido. Asimismo, se encontraron concentraciones cuantificables de 92 sustancias de origen agropecuario: 20 fungicidas, 20 herbicidas, 40 insecticidas algunos de amplio espectro y 3 productos veterinarios, así como algunos derivados. Fueron también importantes los compuestos orgánicos halogenados adsorbibles, el glifosato y su producto de descomposición, AMPA (Kruk et al. 2022, 18).

No es posible establecer, con este tipo de análisis y en esa escala, de qué modo está contribuyendo cada actividad agrícola a esos valores. Sí se puede afirmar que la actividad agrícola de la cuenca, en la que el arroz tiene un porcentaje importante, contribuye significativamente en el deterioro de la calidad del agua.

Si bien los argumentos del sector se suelen plantear en términos relativos, como se señaló, en términos absolutos la utilización de insumos químicos ha experimentado una tendencia al alza en las últimas décadas. Como señalan los estudios mencionados

anteriormente, la intensificación productiva no es inocua. Si bien el balance insumo-producto puede ser más favorable, el valor absoluto de sustancias químicas vertidas al ambiente aumenta con la intensificación.

En la región Este en 2004-2005 se aplicaron aproximadamente 35 kg/ha de N, mientras que en la actualidad se aplicaron 2,4 veces más (85 kg/ha), representando una tasa de crecimiento de 6 kg/ha/año de urea. (Molina et al. 2021, 3)

Si bien la utilización de nitrógeno creció 2,4 veces, el rendimiento promedio creció, en el mismo período, 1,43 veces (de 6600 kilos por ha en la zafra 2004-2005 a los 9400 kilos por hectárea de la zafra 2020-2021) (DIEA 2005; 2021). En los términos propios de la intensificación sostenible, estos números no indicarían un avance hacia la sostenibilidad.

En trabajos anteriores (Alzugaray 2016; 2018) analicé un proceso de construcción de conocimiento a partir de la demanda de trabajadores del arroz por mayor información sobre el impacto de su actividad laboral en su salud. El proceso de investigación identificó diversos impactos de la actividad productiva sobre la salud de trabajadores y poblaciones (Alegre et al. 2012; 2013). Las definiciones de sustentabilidad que circulan en el sector en ningún momento consideran la salud y el bienestar de los trabajadores, más allá de una consideración del impacto económico del sector sobre el número de puestos de trabajo. Los imaginarios de futuro, como se verá en el capítulo 6, plantean escenarios con cada vez más tareas asumidas por máquinas y robots, comandados a distancia. En ningún caso, ningún actor, planteó escenarios con trabajadores mejor pagos y con mejores condiciones de trabajo.

La preocupación por la lenta pero sostenida expulsión del campo a la ciudad, la pérdida de monte nativo, la contaminación de la tierra y del agua, el incremento de ciertas enfermedades en la zona asociadas al uso de agrotóxicos como el cáncer, problemas de tiroides, alergias en la piel, dolores de huesos, enfermedades respiratorias y malformaciones, han sido planteadas por las agricultoras familiares de manera recurrente en la zona norte de Rocha. Existen para la zona estudios que dan cuenta de los impactos en la salud de los trabajadores asalariados en la producción de arroz y de la población expuesta en zonas arroceras (Kruk et al. 2022).

Una de las publicaciones mencionadas por Kruk et al. recoge testimonios de personas que viven en las cercanías de predios arroceros. Relatan fumigaciones sobre sus casas, pérdida de huertas y árboles frutales por la acción directa de los herbicidas, y además dan cuenta de una percepción general sobre el efecto del modelo productivo sobre la salud de quienes habitan la zona.

Problemas de tiroides, cáncer, alergias, en personas adultas, en niñas, se repiten en los relatos de Ana y Mónica. ‘Me enfermé de tiroides en año 2012 y cuando empecé a entrar en el tema descubrí que había mucha más gente de lo que yo pensaba enferma de tiroides. Y no es una coincidencia. Porque el alto porcentaje está acá en nuestra zona. Y hay datos oficiales cajoneados, que no están sacados a la vista. Y ni hablemos de la gente esta, pobre, que está con cáncer (...) Por ejemplo, Cebollatí tiene un alto porcentaje de gente deficiente mental, físicamente, y después un alto porcentaje de enfermos de cáncer. En niños, adolescentes y gente muy joven. No es novedad.’ (Rodríguez Lezica 2022)

Un muy citado artículo sobre intensificación sostenible establece que:

Los sistemas de producción sostenibles deben presentar una serie de atributos clave en el extremo productivo de los sistemas alimentarios (Pretty, 2008; Royal Society, 2009). Deberían (1) utilizar variedades de cultivos y razas de ganado con una elevada relación entre productividad y uso de insumos de origen externo e interno; (2) evitar el uso innecesario de insumos externos; (3) aprovechar procesos agroecológicos como el ciclo de nutrientes, la fijación biológica del nitrógeno, la alelopatía, la depredación y el parasitismo; (4) minimizar el uso de tecnologías o prácticas que tengan efectos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana; (5) hacer un uso productivo del capital humano en forma de conocimiento y capacidad de adaptación e innovación y del capital social para resolver problemas comunes a escala de paisaje o de todo el sistema (como la gestión del agua, las plagas o el suelo); y (6) minimizar los impactos de la gestión del sistema sobre externalidades como las emisiones de GEI, el agua limpia, la captura de carbono, la biodiversidad y la dispersión de plagas, patógenos y malas hierbas. "(Pretty y Bharucha 2014, 1577)

Incluso en los propios términos del sector, en el marco de referencia de la intensificación sostenible, parecen haber múltiples elementos que cuestionan la autopercepción sostenible. Es importante, en este punto, recordar las ideas de Habermas sobre el rol ideológico de la ciencia y la tecnología (Habermas 1984) para dar cierre a este

apartado: es la ciencia del sector la que construye y respalda las ideas sobre sostenibilidad del arroz uruguayo. Construye, legitima, y también despolitiza.

La sustentabilidad como escudo – la construcción del Otro “ambientalista”

Eso va a ser una defensa muy importante para el sector –tener la información de los experimentos de rotaciones a largo plazo- no solo pensando en los mercados de destino, sino también, dentro del Uruguay, pensando en esa sociedad no agropecuaria, que piensa de una manera distinta a la nuestra. Tener un experimento de ese calibre es una ventana a la transparencia y una oportunidad para aquellos que no necesariamente entienden o piensan igual que nosotros. Fabio Montossi, director nacional INIA, en clausura de las Jornadas de Arroz 2018.

La idea de que el sector está bajo ataque y es necesario defenderlo se escucha con frecuencia, tanto en actividades públicas -por ejemplo, las Jornadas- como en conversaciones más informales o actividades con público más reducido y familiar. El ataque proviene de actores externos al sector, lejanos, urbanos, que cuestionan las prácticas productivas desde el desconocimiento, sin evidencia científica y sin conocer “la realidad” del campo. A ellos hay que responder con datos que demuestren la sustentabilidad de la actividad productiva.

El desconocimiento lleva a ese Otro a imaginar cosas que no son (casi siempre referido a la asignación de toxicidad o de efectos nocivos sobre personas y ambiente a los agroquímicos) o a creer en posibilidades, como el cultivo sin químicos, que quien conoce la realidad sabe que no son posibles:

A mediodía, con el sol ya pegando fuerte, volvemos al pueblo para el almuerzo. Ahí las conversaciones se vuelven más informales. Un representante de una empresa de insumos agrícolas que vino desde Corrientes comenta un incidente reciente en el que una gran mortandad de peces en el río Paraná fue atribuida al uso de agroquímicos. Relata que ‘científicos’ explicaron que los peces muertos se debían a que el río había estado muy bajo, formando lagunas aisladas del cauce principal que se fueron secando y los peces allí atrapados murieron. Al

subir el río y volver a conectar las lagunas, los peces muertos bajaron por el cauce. Los ecologistas ciudadanos atribuyeron automáticamente la mortandad al uso de agroquímicos, siempre le echan la culpa a los agroquímicos. No hay evidencia [de su inocuidad] que les entre. Los ambientalistas viven en Buenos Aires y Rosario; nunca cultivaron nada. ‘¿Qué van a cultivar en un piso 14 de Puerto Madero?’ El campo los mantiene, genera los recursos de los que viven. Hablan de los cultivos orgánicos, pero nunca cultivaron nada. ‘¿En macetas en la terraza van a cultivar?’ La producción agrícola orgánica nunca se probó en ningún lado, pero para ellos es una alternativa. ‘¡Que vengan y produzcan orgánico!’ (Entrada en diario de campo, correspondiente al 7 de febrero de 2018, gira de campo por predios comerciales en la zona de Paso Farías, departamento de Artigas)

En la Jornadas Regionales de Arroz en Tacuarembó, en 2018, cuando se discutían las presentaciones de investigadores, un productor realiza la siguiente intervención, a la que responde uno de los investigadores principales del programa Arroz de INIA:

Productor: ‘Tengo contacto con la barra ciudadana que no tiene ni la más pálida idea. Hay que hablar de riesgos ambientales REALES, reales. He tenido discusiones acaloradas con gente que te dice que le están pasando por arriba con mosquitos a trabajadores con organofosforados. Hay estudios de la Facultad de Ciencias, que han hecho en Arrozal Treinta y Tres, que deben haber hecho muchas barbaridades, pero se toman como generalidades.’ Habla de la necesidad de una institución científica que vaya con datos reales de lo que es el riesgo, y que no sea ‘asustaviejas’. Plantea que el manual de buenas prácticas es la solución. Si se aplica, no hay impacto ambiental. ‘Hacen falta estudios científicos. No puede ser que haya dos personas que digan que el Glifosato es cancerígeno y que no, los dos con datos.’

Investigador: ‘Los ambientalistas te discuten sin datos y vos tenés que discutirlos con datos.’ (Entrada en diario de campo, 16 de agosto de 2018)

El Otro, lejano, no sabe porque no accede al conocimiento científico que respalda la inocuidad del modelo productivo, ni está ahí para conocer de primera mano. Cuando investigadores externos al sector documentan situaciones, eventos o evidencias de efectos negativos de la actividad productiva sobre personas o ambiente, es una situación aislada que no representa a la realidad del sector. El sector se tiene que defender construyendo su ciencia sobre su realidad. El manual de buenas prácticas asegura el buen uso de la tecnología, que, utilizada de esa forma, es neutra. Uno de los investigadores principales del programa arroz respalda rápidamente las ideas del productor. El mismo concepto lo

utilizó en otros contextos, en particular para referirse al director de la entonces Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente con quien había tenido cruces en reuniones privadas y actividades públicas. En dos conversaciones distintas, en viajes en camioneta, refirió que personas como el director de Medio Ambiente (ingeniero químico, con especialización en medio ambiente y con trayectoria de trabajo en la temática) no tienen idea de lo que pasa fuera de Montevideo, y lo puso como ejemplo de esos ambientalistas que discuten sin datos. El ataque al sector, en el momento que se desarrolló este trabajo de campo, no solo provenía de ese Otro difuso, “los ambientalistas”, sino de las instituciones estatales especializadas en la materia.

Y nosotros estábamos en la picota con el agua, con la laguna Merín, con la fauna, con todo. Yo creo que esta bueno eso, y que le ha dado una impronta. Hoy hay problemas más puntuales, pero pienso que son inmediates del momento, de que se pone medio de moda. Es fácil decir de atrás de una silla que todo contamina y que todo... Y vos tenés que comer, tenés que tomar agua y hacer todo y tranquilamente, pero nadie puede trabajar, criar una vaca, plantar un cultivo de cosas porque todo destruye el ambiente. Se ha dado un poco esa... (Rodrigo Bueno, productor de mediano a grande, con muchos años de cultivo)

La crítica, una vez más, viene desde un lugar de confort y distancia. La idea de que las preocupaciones ambientalistas forman parte de una moda es expresada también con frecuencia. La contradicción de esta moda es que no identifica que la fuente del confort está, justamente, en la actividad que critican.

‘Nos critican por los supuestos impactos ambientales, pero después ¿quién llena la góndola? Porque después los mismos ecologistas que putean, van al supermercado y agarran los productos de la góndola. La responsabilidad de los productores es llenar la góndola’ (Productor y directivo de la ACA, en actividad con productores en Molino Damboriarena, en las inmediaciones de Vichadero, departamento de Rivera. Entrada en diario de campo, 8 de marzo de 2019).

No solo llena la góndola, sino que también genera divisas mediante la exportación del producto, que después disfrutan, principalmente, los sectores urbanos.

Yo lo veo desde esa manera y lo promuevo. Y dije ambiental, social y económico. Y te digo que aquí, lo discutí con uno de la Udelar, lo ambiental está más considerado que lo económico y por ende lo social. Si no lo creés,

venite a vivir a Cebollatí, te doy seis meses, te doy 2 años en Lazcano y 4 años en Treinta y Tres, y después te pregunto si no está más considerado. A mis hijos me los tuve que llevar para Montevideo porque dije, no les estoy pudiendo dar la educación que me dieron mis padres a mi (...) Y hay un bienestar absolutamente diferente en el interior que en Montevideo. Entonces no me vengan a decir que está equilibrada la cosa. Yo no lo acepto. Y termino las discusiones de esa manera. Ándate a vivir al interior, por todos lo que hablan del ambiente están en Montevideo con una comodidad y un bienestar que no lo tiene la gente de acá. Y resulta que acá lo que les das, lo que equilibra esas tres dimensiones es, justamente, la actividad agropecuaria, que va a ser el puntapié para otras cosas, porque no es lo único tampoco. (Miguel Woodson)

El productor agrega a lo ya comentado la idea del sector como proveedor de bienestar para las poblaciones en su área de influencia: “el arroz es lo que mueve la aguja”. Lo que “les das” a trabajadores, su salario, es lo que genera que la distancia con el bienestar de las grandes ciudades no sea mayor. Estas posturas suelen ser formuladas en tono de indignación: los sectores urbanos, por su desconocimiento, son “malagradecidos”. Es una sensación de profunda injusticia.

La moda, a su vez, está alimentada de preconceptos y extrapolaciones erróneas sobre las tecnologías utilizadas en otras actividades agrícolas. El arroz sufre las consecuencias de prácticas menos “naturales” como la transgénesis.

Pero hay factores psicológicos que pesan. Híbrido suena como a manejo genético, entonces, si bien nosotros, el sector, se cuidó de los transgénicos, estos son manejos genéticos, el Clearfield es manejo genético. Entonces también el arroz sufre las consecuencias de lo que ha sido la generalización de todo eso, que para mí son males necesarios. Los grupos estos fanáticos, porque de alguna manera freno hay que ponerles a las cosas, si no pasa la de (...) Y vos ves que de ese lado la empresa capitalista reacciona cuidándose. (Roberto Bolaño)

La irracionalidad y falta de conocimiento de ese colectivo lleva al fanatismo. Esto lleva al extremo de la otredad: no hay punto de contacto con un otro tan distante. La defensa del sector no está dirigida a que esas personas “entren en razón” o “vean la realidad” sino a que su forma de ver el mundo no se extienda, que el fanatismo no gane adeptos. Es, en última instancia, una nueva batalla civilizatoria de un sector históricamente de vanguardia.

La defensa del sector apela a una identidad colectiva, a un conjunto de valores y de mandatos morales. Se sitúa del lado de la verdad científica y de la experiencia. La tecnología -esta tecnología- se figura como elemento esencial de la identidad del sector, pasa a ser elemento constitutivo de la construcción de un “ser parte de”. Se presenta como idea hecha cuerpo; defender la tecnología, defender el modelo tecno-científico-productivo de los ataques de otro lejano, desinformado, equivocado, es defender al sector. Las críticas al modelo se asumen como críticas a ese ser, la idea de ausencia de alternativas a esta forma de producir termina de cerrar el cuadro.

Los argumentos, mecanismos y discursos son llamativamente similares a los que describe Müller (2021) para el caso de agricultores extensivos canadienses. El citado texto da cuenta de cómo las grandes corporaciones biotecnológicas y productoras de insumos químicos para el agro incluyen, en sus estrategias comerciales, a los agricultores como la primera línea de defensa del modelo tecno-productivo que promueven. A partir de su trabajo de campo en las planicies canadienses y mediante el análisis de producciones audiovisuales de estas compañías, de los agricultores y declaraciones de directivos de esas mismas corporaciones, la autora da cuenta de esas estrategias y discursos, que resuenan claramente con lo descripto y analizado en el presente trabajo. A su vez, destaca el rol de la investigación científica, financiada directa o indirectamente por esas mismas corporaciones, en el sostén de esos discursos y estrategias. Sostiene que estos discursos, basados en esa ciencia, operan de similar forma a los de quienes niegan el cambio climático.

Mientras los grandes agricultores industriales se sienten cada vez más atacados por los medios de comunicación, los activistas medioambientales y los consumidores, que les acusan de intoxicar sus alimentos, acabar con las poblaciones de polinizadores y destruir el suelo, las redes patrocinadas por las empresas, como Licence-to-Farm (licencetofarm.com), The-Real-Dirt-on-Farming (realdirtontfarming.ca) y Agriculture-More-than-Ever (agmorethanever.ca) les dicen que tienen que ‘contestar al consumidor’. Lo que los promotores entienden por ‘responder’ puede verse en un videoclip producido por Agriculture-More-than-Ever (2016). Una encantadora granjera amamantando a un cordero, un granjero adolescente frente a un cartel de 4H, un joven granjero junto a un cobertizo agrícola afirman: "¡Alguien debería hablar!"- "¡Alguien debería dejar las cosas claras!"- "¡Alguien debería hacer algo!"- "Pues yo soy alguien"- "¡Yo soy alguien!". El vídeo, sorprendentemente carente de

contenido, sólo insinúa que es el historial de la agricultura el que debe corregirse. También da a entender que son los agricultores como personas quienes son injustamente ignorados y atacados. Movilizando el paradigma de la identidad, en lugar del interés económico, en contraste con las quejas habituales de los agricultores sobre los bajos precios de las cosechas y el mal tiempo, utiliza deliberadamente un lenguaje positivo y optimista. En sintonía con el lenguaje de los nuevos movimientos nacionalistas/patrióticos, la página anima a presentarse como agricultores y a defender las tecnologías que utilizan y, de este modo, salir al paso de los temores y críticas de la opinión pública sobre estas tecnologías. Tras la intervención de los agricultores, un representante de Bayer, delante de un gran logotipo de Bayer CropScience, interviene como ‘alguien que habla desde la experiencia, con pasión y convicción’ (Müller 2021, 170).

Las estrategias de las corporaciones apuntan a reforzar mecanismos de construcción de identidad colectiva, afianzando una idea de un nosotros, que las incluye, así como incluye a las tecnologías que venden y promueven, en contraposición con ese Otro lejano e ignorante de la realidad.

La autora cita a un representante de la empresa Bayer, David Hollinrake, que explica claramente la estrategia y el método seguido para construirla:

Hemos investigado y sabemos que los consumidores confían en los agricultores más que en nosotros, más que en los científicos, más que en la gente que trabaja en la universidad, más que en el gobierno, más que en los nutricionistas. Es fundamental que demos a los agricultores la información adecuada. Pero no se trata sólo de la información, sino también del estilo con el que tienen que conectar con la gente, que puede que no tenga la información adecuada. Lo que hemos hecho es crear un programa de formación AGvocate, y hasta ahora hemos formado a más de 1.000 personas relacionadas con la agricultura fuera de Bayer. [...] El hecho de que la gente ya no esté involucrada en cómo se cultivan sus alimentos, realmente crea esa división, y francamente una incompreensión de las herramientas, que crean la comida en su mesa. La mayoría de las personas que se oponen, no van a la cama con hambre todos los días. Pero el simple hecho es: Tenemos 800 millones de personas en el mundo que se acuestan con hambre todos los días, y millones, decenas de millones dentro de nuestras fronteras en los Estados Unidos. Así que no sólo es importante que produzcamos más, sino que mostremos el hecho; que lo estamos haciendo de una manera responsable. (Bayer CropScience, 2017, cursiva mía) (Müller 2021, 170).

La autora comenta sobre audiovisuales, filmados y subidos a la red por los agricultores con los que ha interactuado en su trabajo de campo, que muestran el modelo

productivo en funcionamiento, filmaciones de gran maquinaria trabajando, aplicaciones de agroquímicos, y productores tomando la palabra y dirigiéndose a públicos urbanos.

Los videos parecen seguir un patrón recomendado en un seminario web de 2014 en el sitio web Agriculture-More-Than-Ever por el consultor Andrew Campbell, él mismo productor lechero y de cereales en el sur de Ontario. En su seminario web, explica a sus colegas agricultores ‘cómo participar en las duras conversaciones sobre agricultura y alimentación’ (Campbell, 2014) sobre crueldad animal, intolerancia al gluten, uso de productos químicos y OMG. Les dice: para el consumidor los hechos no importan. Lo que convence a los consumidores no son los hechos en sí, sino la percepción de los hechos. [...] Los activistas saben jugar con las emociones, ‘tocar el corazón’, ‘retorcer las tripas’ del consumidor. Apelan al miedo a lo desconocido en sus campañas contra los OMG, contra los productos químicos, contra todo lo sintético. (Campbell, 2014) Campbell recomienda que la forma más eficaz de contrarrestar la lenta erosión de la confianza del consumidor es contrarrestar estos mensajes negativos con otros positivos, dar al consumidor el mensaje que desea, inspirar asombro, risa, diversión. Los agricultores deben evitar ‘la jerga’ de la industria agrícola y educar al consumidor sin que se dé cuenta, mediante imágenes y un lenguaje sencillo: ‘Habla desde tu propia experiencia, trae de vuelta el elemento familiar, trae esa conexión con la que el consumidor puede relacionarse, de gente trabajando duro y sacando adelante a una familia. Asegúrese de que la gente pueda verle la cara para generar confianza’ (Müller 2021, 171).

Las ideas de “educar”, transmitir verdades desconocidas para esos públicos, luchar contra las falsas creencias promovidas por el ambientalismo, hablando desde la experiencia cercana, desde un saber encarnado y a la vez validado por la ciencia, están muy presentes en ambos contextos.

Procesos similares de construcción de hegemonía son relatados y analizados por Gras y Hernández (2016) para el caso de la expansión del agronegocio en Argentina y en el continente desde la revolución verde hasta las revolución biotecnológica y el presente.

La controversia sobre la sustentabilidad del cultivo de arroz en Uruguay no es de sencilla resolución. La primera dificultad es que, para el sector, de acuerdo con su definición de sustentabilidad y de su visión sobre las tecnologías que utiliza, la actividad es completamente sustentable siempre que se siga una serie de pautas de uso de la tecnología, y se asume que la mayor parte de los productores las siguen. La segunda dificultad es que, productores con voluntad de realizar un cultivo sustentable, cuando se

enfrentan a condiciones adversas marcadas por eventos climáticos, por deficiencias en el uso o de funcionamiento de las tecnologías, o simplemente por las condiciones estructurales y relacionales que establece el sector, no encuentran más alternativa que acentuar la aplicación del mismo modelo productivo, más allá de toda recomendación de buenas prácticas. Una tercera dificultad radica en el proceso de construcción de alteridad con respecto a las personas que, desde fuera del sector, señalan aspectos discordantes con respecto a la autopercepción sostenible. Si no se reconocen interlocutores válidos más allá de las fronteras del sector se anulan posibles vectores de cambio. La cuarta dificultad está en la investigación y el desarrollo tecnológico que carecen de horizontes alternativos, que respondan a la ya suficiente evidencia de los efectos nocivos de esta forma de producir alimentos, tanto en el corto, mediano como en el largo plazo, para el ambiente y los seres que lo habitan. El rol asumido por la investigación en el INIA en términos de “dar respuestas al sector” la pone en un lugar de dependencia con respecto a los objetivos de este; es difícil imaginar un resultado de investigación que contravenga los intereses comerciales, sintetizados en el acceso a mercados de exportación.

En el capítulo que sigue, se exploran las visiones que construyen futuro, en función de todo lo analizado hasta este punto.

Capítulo 6. Construcción de futuro(s)

El futuro se figura distante, como formas de la vida y de las cosas a las que llegaremos, transitando caminos que se vislumbran en el presente como hecho consumado o como potencia. Tiene vínculo también con la historia, no hay imaginación de futuro que se deslinde de sus raíces, que no reproduzca al menos algún elemento pasado en un tiempo por venir. Pero el futuro no es únicamente imaginación, más o menos compartida por quienes conviven en un mismo espacio social, sino que funge como elemento integrador entre las personas y como ordenador de las prácticas. La imaginación nunca es enteramente libre (Whitehead 1978), sus límites y caminos están marcados culturalmente y fijados por relaciones y estructuras sociales. Es a la vez imaginación y performance: imaginación y materialidad se co-producen.

Los imaginarios revelan una interacción dinámica entre binarios que con demasiada frecuencia se mantienen analíticamente separados; se basan en el mundo tal y como es, pero también proyectan futuros tal y como deberían ser. Articulados y defendidos por agentes de cambio que trabajan dentro y fuera de lugares de acción localizados, los imaginarios se construyen en los duros edificios de la materia y la praxis. Una vez situados en las especificidades del tiempo, el lugar y los mundos sociales, siguen teniendo poder para mover mentes y acciones a distancia; y, como construcciones que forman parte del pensamiento humano, permanecen continuamente abiertos y sujetos a revisión (Jasanoff 2015, 323).

Siguiendo a Appadurai (2016, 244) en la construcción de futuros operan, en interacción, tres aspectos fundamentales del ser humano: la imaginación, la aspiración y la anticipación, y lo configuran como hecho cultural.

Al perfeccionar las maneras en que las concepciones específicas de aspiración, anticipación e imaginación se configuran para producir el futuro como una forma u horizonte cultural específico, estaremos en mejores condiciones de ubicar dentro de este plan ideas más particulares sobre la profecía, el bienestar, la emergencia, la crisis y la regulación. También debemos recordar que el futuro no es solo un espacio técnico o neutral, sino que está atravesado por afecto y sensaciones. Por lo tanto, no debemos limitarnos a examinar las emociones que

acompañan el futuro como hecho cultural, debemos también incluir las sensaciones que produce: temor, vértigo, entusiasmo, desorientación. Las numerosas formas que toma el futuro también están moldeadas por estos afectos y sensaciones, ya que les dan a las diversas configuraciones de aspiración, anticipación e imaginación su gravedad específica, su tracción y textura (Appadurai 2016, 244).

La imaginación de futuro es, entonces, profundamente política pero a la vez, la acción política, transformativa de la realidad, es profundamente imaginativa (Jasanoff 2015, 338). Comprender esos imaginarios circulantes permite dar un nuevo nivel de profundidad al análisis del presente, así como abrir la conversación sobre alternativas posibles para un futuro, o al menos detectar, identificar, posibilidades de negociación transformadora.

La dimensión de futuro, en esta indagatoria, fue incorporada intencionadamente en las entrevistas realizadas. La propuesta fue imaginar el arroz uruguayo a 2050, para saltar las constricciones de las ansiedades y problemas más inmediatos y de agenda cotidiana. Fue, en cierta medida, un experimento, que no procuró ser un estudio de prospectiva ni una previsión de futuro (Sardar 2010) sino un ejercicio sobre el presente y sus alternativas.

Porque lo cierto es que el futuro que la antropología puede interpelar no remite a las figuras del destino, la utopía o la anticipación hiperbólica. Se trata, antes bien, del futuro que anida en las múltiples configuraciones de lo posible inmanentes en cualquier esfera, territorio, geografía, idea o práctica de la vida social. Es justamente a través de esta posición epistemológica, orientada a identificar los diferentes rostros del porvenir prefigurados en las múltiples facetas del presente etnográfico, que la antropología puede dislocar las narrativas autocomplacientes sobre la alteridad y transformarse en un dispositivo de anticipación política que interpele desde una posición descentrada los encantos y las paradojas del poder (Abélès y Badaró 2015, 132).

En lo que sigue se analizan los vectores identificados en ese ejercicio.

Esperanza, motor para la continuidad, certeza de futuro

Como dicen siempre, la esperanza del arrocero es la última que muere, por más que muchos hayan perdido las esperanzas y sean negativos, yo trato siempre de ser positivo y darle para adelante. José Pérez

Las ideas sobre el futuro del arroz en Uruguay, del modelo productivo, y de la estructura social del sector están mediadas al momento de realizar el trabajo de campo para esta tesis, profundamente, por la sensación de crisis instalada por los balances negativos experimentados en las últimas zafras. También por la certeza, fundada en la experiencia histórica, de que se seguirá cultivando arroz en Uruguay. Existe una idea extendida de permanencia del arroz, más allá de personas, productores o empresas. Permanece la actividad, permanecen las instituciones, permanecen sus estructuras de poder arraigadas.

Yo soy muy optimista en la visión de largo plazo, muy optimista. No solo para Uruguay sino para la región toda. Hablar hoy de un alimento tan barato y destinado a los pobres del mundo; una visión optimista es medio... Pero sigue siendo y por mucho tiempo más la base alimentaria de una gran parte de la población mundial. Está bien, es la gente más pobre, sí. Pero sigue siendo, y por todos los miles de años que tiene de producción y consumo un alimento muy noble, de lo más noble que existe, y eso va a estar siendo composición de parte de la población mundial sin duda. (Gabriel Enríquez)

La temporalidad de las crisis del sector marca que pronto vendrá un ciclo de bonanza, las crisis nunca han durado más de tres o cuatro años. Las bonanzas permiten pagar deudas, capitalizar, generar rentabilidad, iniciar un nuevo ciclo de endeudamiento con otra espalda. Esta convicción se traduce en esperanza; en toda la historia del cultivo en el país ha habido crisis recurrentes y siempre se ha salido. Se saldrá también de esta.

Pero el arroz me parece que siempre va a seguir siendo como el trigo, uno de los principales cereales en el mundo, aparte de la soja. Siempre con la esperanza esa, y con el aumento de la población mundial que siempre hacer alimento algún día va a tener que ser recompensado. Toda la vida el agricultor no va a ser siempre el castigado, siempre pasando penurias, en algún momento se tiene que dar vuelta la torta. Y esperando que llegue un momento que pase algo de repente, que pase algo en Asia, como pasó en la zafra 2007- 2008 que los precios se dispararon, cuando valió 17 dólares la bolsa. De repente un año que pase algo de eso, que bajen los stocks mundiales y peguen un salto, que en un año de para a hacer una diferencia, como ocurrió ese año, que con esos 17 dólares ahí si todos los productores, cualquier productor hasta chico tenía plata. (José Pérez)

El sector integrado es el fundamento de la esperanza. Pueden desaparecer productores (algunos), cerrar plantas de molinos, bajar el área de producción, pero el sector seguirá ahí. La garantía de recuperación es la fortaleza institucional de la cadena productiva y la capacidad de adaptación a las demandas de los mercados internacionales.

Básicamente te diría que uno como arrocero, como técnico también, nos tenemos fe. Yo por suerte con el arroz he podido salir a muchos lados a mirar, he podido llevar a mi hijo que trabaja conmigo también a mirar muchos lugares y cosas, y yo creo que Uruguay, el sistema integrado, la cadena, el INIA tiene mucho mérito. Mismo el sector industrial, cómo ha buscado los nichos del mercado, como ha logrado... tiene muchas cosas buenas el sistema y nos tenemos fe. (Rodrigo Bueno)

Los aspectos que diferencian al sector de otros actores globales del arroz también permiten mantener esperanza de permanencia más allá de las crisis. Es interesante preguntarse, en el marco del argumento de esta tesis, sobre el potencial transformador que puede tener esa excepcionalidad que se proyecta hacia el futuro. ¿Se puede pensar en una potencia transformadora desde la excepcionalidad?

Un futuro del arroz sin arroceros

El aparente éxito del modelo productivo y organizacional del sector, sustentado en la aplicación de desarrollos científicos y tecnológicos, es el sustento de su proyección al futuro como escenario ideal. Se piensa en ajustar el modelo, en refinar y perfeccionar, en hacerlo más eficiente, para adaptarlo a los requerimientos del futuro.

Dos cambios que se avizoran son la integración del arroz como parte de sistemas productivos diversificados casi como modelo excluyente, y una mayor concentración de la actividad productiva. La integración en sistemas diversificados, además de suponer la desaparición del arrocero especializado como figura, implica un cambio en la concepción del negocio desde el punto de vista de los productores o empresas agropecuarias, pero no un cambio en el modo específico de producción de arroz. Éste se seguiría produciendo de la misma forma, pero integrado en sistemas que incluyen ganadería, soja, pasturas y otros rubros productivos.

Sin duda que va a cambiar, el rubro se va a empezar a compartir con otras actividades, el uso de la tierra, sin duda que esos productores de arroz en ese nuevo esquema capaz van a tener demandas distintas, porque va a ser tan importante el manejo de las pasturas como el del arroz, cuando hoy el arroz era tanto el motor de todo eso que había una... todos sabíamos que si al arroz le iba bien arrastraba a todo el resto. Hoy capaz que no es tan así. El arroz tiene que empezar a convivir con otros rubros que son igual o más importantes que él y compartir la tierra. Entonces el productor que demande tecnología capaz va a tener más demanda por una pradera, va a usar el arroz como forma de llegar a una mejor pradera, capaz que no sea tan demandante de la propia tecnología en si misma del arroz. (Esteban Ritondo)

Nace un nicho para la investigación y el desarrollo tecnológico: el entre, las sinergias entre rubros, las transiciones periódicas entre un cultivo o actividad productiva y otro. La integración ofrece un resguardo en momentos de baja rentabilidad de cualquiera de los rubros integrados en el sistema, y a la vez los laboreos aplicados en un rubro pueden beneficiar la eficiencia del siguiente. También se establecen interrogantes sobre los actores que realizarán este tipo de producción integrada. ¿Serán productores arroceros actuales que lograrán una relación más estable con el recurso tierra y podrán iniciar otras actividades productivas? ¿Con qué capital? ¿Con qué conocimiento? ¿Serán otros actores? ¿Con qué capital y conocimiento cultivarán arroz? ¿Serán sociedades de cultivadores de arroz y productores de otros rubros?

Y tenemos que tratar en primer lugar de ser claros en decir que hay un modelo productivo solamente basado en el arroz que va a ser por lo menos muy vulnerable en los próximos años, y en cualquier escenario futuro, ya sea de mejora del arroz en sí mismo o de mantenimiento de la situación actual o empeorar, siempre la diversificación nos va a poner en una mejor posición para enfrentar el futuro que la especialización como arroceros únicamente. Entonces en la medida que nosotros lo podamos comunicar lo más claramente posible, y que podamos aportar insumos para hacer cuentas, y poder darle al productor herramientas para ir a negociar ese nuevo contrato, me parece que podemos ser agentes de cambio y hacerlo en un tiempo lo suficientemente breve como para acompasar las imposiciones que estamos recibiendo del mercado. (Guzmán Bertinat, gerente agrícola de un molino que a su vez cultiva arroz directamente)

Este tipo de sistema requiere de una relación estable con uno de los principales factores de producción; la tierra. Un arrendatario nómada (recordemos que el 70% de los

productores arrienda la tierra en la que cultiva) difícilmente pueda establecer un sistema de esa complejidad. Mantener este porcentaje de productores arrendatarios en sistemas integrados con otros rubros requerirá de una reestructura de los acuerdos con los dueños de la tierra.

El sistema tradicional arrocero no lo veo, no lo veo al arrocero... vendimos SAMAN ya con dificultades, porque vive de arroceros puros, y eso va a cerrar. Siempre va a haber una base grande porque son potentes, estables, como por ejemplo el arroz de (...) que tiene una adopción tecnológica muy alta y además tiene ambiente favorable. Lo veo vinculado a ambientes favorables, y de costos relativamente bajos, con mucha tecnología, y mucho más chico que ahora, mucho más chico en área país. (Roberto Bolaño)

...alguna estructura que permitiera que el productor arrocero a su vez pudiera hacer algún tipo de introducción a la ganadería, para complementar el rubro, para diversificarse. En mi caso particular yo al igual que muchos productores de arroz que somos arrendatarios, de repente podría proponerle al dueño de la tierra para hacer un emprendimiento de eso. En mi caso implicaría tener que bajar el área de arroz, porque la rotación que tengo es de un año de arroz, descanso, un año de arroz, entonces en ese año intermedio no me da para hacer nada. Porque yo en el verano estoy o haciendo soja como puente para el arroz o haciendo laboreo de verano, que hoy me preguntabas y es una de las tecnologías de mayor impacto en elevar los potenciales productivos del arroz, tener labores anticipados que garanticen la posibilidad de sembrar en fecha. Pero entonces ¿Qué hago cuando tengo ese ganado con tres meses en una pastura y después viene el arroz y lo tengo que sacar, no tengo a dónde? Entonces al final no me da para eso. Y esa es la realidad de muchos. (Gonzalo Martínez)

Además, varios interlocutores sostienen que la tendencia de concentración de la actividad en menos manos, que se observa en los últimos treinta años, se mantendrá y profundizará.

Yo veo que lamentablemente cada vez productores chicos van a ser absorbidos por productores grandes y nos vamos a ir a ser menos productores con las mismas o mayores cantidades de área. Indudablemente el avance del productor grande sobre el chico no... nosotros ya lo hemos vivido, hemos llegado a tener productores de 50 y 70 hectáreas, y ahora el que produce menos, produce 100 hectáreas. Es la evolución en sí, y van a quedar los productores que acoplen más las tecnologías, y que sigan sobreviviendo a esto, que en eso si no le pongo dudas que el que siga absorbiendo tecnología, incorporando tecnología es el que va a salir a flote y va a seguir sobreviviendo, y absorbiendo los productores más chicos, que muchas veces por tema de cómo son ellos, o muchas veces de capacidad de incorporar la tecnología que le cuesta mucho son los que van a quedar un poquito

relegados, ahí al costado (...) Un loco que te hace 50 hectáreas con un tractor de esos no puedes pedirle lo mismo que a uno que te hace con los tractores de (nombre de productor) 300 hectáreas. Eso es evolución. Y hoy vamos a eso, a llevar a que el productor grande... va en eso, no es la política nuestra. Y esto te lo cuento en confianza. La política de otros molinos es esa, ellos mismos van (nombre de molino) buscándoles más ventajas, van haciendo que los productores grandes se coman a los chicos, y como apoyan más al grande le dan más beneficios, terminan sacando a los productores chicos, que para ellos el manejo les queda mejor; pero hoy vamos avanzando a eso. (Joaquín Pereyra)

La concentración, por supervivencia del más apto (ver capítulo siguiente), es por un lado una consecuencia natural de la necesidad de adoptar (esta) tecnología y de la forma en que se la adopta, en relación individual con ese medio de producción, y por otro una política de los molinos para simplificar su gestión. Esta noción instala un vector muy potente de construcción de futuro: la tecnología, entre otros factores, ha dejado y seguirá dejando a los productores de menor escala por el camino. Esto puede establecer cambios en las demandas de investigación y desarrollo tecnológico: ¿es el mismo conocimiento y las mismas tecnologías las que necesita el sector tal cual está integrado actualmente y uno integrado por pocos productores de gran escala?

Entrevistador: *¿Qué tipo de productor te imaginás que llegue a 2050?*

J: El tercil superior famoso que le llaman, el 30% que saca más cosecha. Pero a los 30, ahora, en 4 o 5 años me parece que los que van a seguir van a ser esos. Y ahí capaz que la tendencia es que los productores chicos desaparezcan. Porque generalmente el tercil superior por ejemplo son productores más grandes, que de repente tienen mejor acceso al campo y la tierra, que tienen una rotación armada, preestablecida, que son dueños de la tierra también, que tienen mejor parque de maquinarias o que en épocas mejores se armó mejor de maquinarias, y esos son los que se van a ir manteniendo. Para mí, en el futuro, van a ser menos productores y más área. O sea, el productor promedio de 200 hectáreas se va a tener que hacer de 400 o 500 hectáreas para funcionar. Y solo el más eficiente va a poder llegar a eso. (José Pérez)

Un futuro del arroz sin trabajadores del arroz

La mano de obra en el arroz es una de las principales variables de costos, y suele ser figurada como variable de ajuste. Bajar el número de trabajadores por hectárea es

siempre un objetivo, las tareas de riego son una limitante ya que el control es manual, recorriendo la chacra pala en mano, abriendo y cerrando cortes en las taipas. Si bien existen tecnologías que permiten mejorar la sistematización del riego, y la temática es un vector de investigación y desarrollo tecnológico, los futuros se figuran con permanencia de actividades manuales por la complejidad de la tarea de mantener la película constante de agua en el campo. Más allá de estas tareas, la imaginación va hacia remotización y robotización de actividades:

Y capaz que mañana de repente tenga una central aquí con computadoras, tres tipos de iconos y manejando los tractores vía satelital, con robot. Pero cuando haya que regar tienen que estar. Yo lo veo de esa manera. (Miguel Woodson)

A nivel chacra hay una tecnificación pendiente también en el sentido de que hay tractores que se manejan solos, hay pulverizadoras que, en vez de estar fumigando todo el campo, le tiran un chorrillo de herbicida justo en la maleza porque la escaneó y no le tiró a todo. Entonces hay cosas que se van a venir en los próximos 5 o 10 años, así como en la industria, a nivel productor. (Martín Ugarte)

A nivel industrial ese escenario se ve incluso con mayor claridad:

Y después la industria, nosotros a nivel industrial pienso que necesariamente vamos a tener una transformación productiva de la industria, menos plantas, muchísimo más tecnificadas a nivel de automatizarla por completo. Cuando uno va a EE. UU. y ve las plantas de EE. UU., ves las plantas del primer mundo y son todas automáticas y nosotros deberíamos irnos hacia ahí para poder ser más competitivos. (Carlos Ricetto)

Entonces, nos imaginamos molinos mucho más tecnificados, todo esto de la industria 4.0 que es las maquinas que se hablan entre ellas con un lenguaje que cada vez lleva menos gente y más programación, mucho más neumática y más hidráulica, y menos cadenas, correas y poleas. Ese cambio es un cambio claro que vemos que va hacia ahí. La robotización y la automatización de procesos administrativos e industriales. Eso va hacia ese sentido. (Martín Ugarte)

Estos escenarios auguran territorios del arroz muy distintos a los descritos en este trabajo, por tanto, una modificación de uno de los pilares de la construcción de identidad del sector como gran transformador y proveedor en grandes extensiones del territorio nacional. Un sector con pocos trabajadores y pocos productores seguramente se enfrentará a una necesaria modificación de sus argumentos políticos a la hora de pararse frente a la

sociedad y la política. También se escucharán menos voces alrededor de la mesa de definición de agenda para la investigación y desarrollo tecnológico, o serán las mismas, ahora ya sin atribuciones de representaciones más amplias.

Alta productividad como eterno horizonte

La necesidad de mantener las líneas de investigación y desarrollo tecnológico orientadas al aumento de la productividad parece ser unánime entre los actores del arroz, no se escucha una sola voz discordante. La alta productividad suele ser presentada, por distintos actores, como una “defensa para el productor”; como el principal factor de permanencia en la actividad productiva. Queda planteada la interrogante de si a pesar de ser un elemento de defensa de los productores, no está siendo suficiente y los productores más chicos siguen desapareciendo, o si la persecución del alto rendimiento ha sido uno de los factores de expulsión de los productores más pequeños. Más allá de esto, la idea del aumento de rendimiento como punta de lanza de una trayectoria que tiene una única vía, y una única forma de desenvolverse, es muy potente y extendida.

Y la parte de la genética tratar de que el INIA le busque... yo soy convencido de que la única forma de salir de esto al corto plazo es con variedades que den más y que cada productor se preocupe por romper su techo de rendimiento, es la única forma. (José Pérez)

Más allá del mejoramiento genético en busca de la más alta productividad, en el control de factores que afectan negativamente el rendimiento (malezas y enfermedades) las visiones de futuro están siempre asociadas a los métodos de control químico sintético, no se visualizan alternativas. Las apuestas son a un uso racional y eficiente, basado en el conocimiento científico, de los productos fitosanitarios. El control de enfermedades, fundamentalmente hongos que atacan el cultivo en distintos momentos, se ve asociado a la continuación del trabajo en la búsqueda de variedades resistentes a los patógenos, y a la convivencia con patógenos que no amenazan el rendimiento.

¿Son estas verdades absolutas o evidencia de los horizontes de posibilidad del régimen sociotécnico?

Plasticidad, adaptación y nuevas viejas especializaciones

La supuesta adaptación que ha demostrado el arroz uruguayo a las demandas de los mercados internacionales es otro elemento de proyección al futuro. La adaptación a los requerimientos de los mercados ha sido un elemento más en la construcción de la imagen de un sector productivo innovador, dinámico, vanguardista y ágil.

Me imagino a un Uruguay siendo un lector rápido de todos los cambios que hay en los clientes arroceros de precios altos, que es donde nosotros creo que tenemos que ir. No me imagino produciendo arroz de mezcla de variedades y queriendo competir con arroces del mundo. Me imagino vendiendo especialidades. Hoy son granos largos en su mayoría. Pero ojalá sea la que sea. Eso lo dirán las nuevas demandas. Puede ser arroz que tenga determinada vitamina, que tenga determinado atributo de concentración de carbohidratos o concentración de determinado nutriente, o libre de alguna cosa. Tenemos que cuerpos y la naturaleza humanos en ajustar las soluciones a eso, para pasarlas rápidamente a producción. (Guzmán Bertinat,)

La especialización es unánime como horizonte en las voces escuchadas para esta tesis. Las características de la especialización no son tan claras, o se abren horizontes alternativos. A la posibilidad de desarrollar productos a medida de demandas específicas de nutrientes, tanto por parámetros de presencia de determinados elementos, como por su ausencia, como los señalados en la cita precedente, se suman varios otros.

Yo creo que el sector tiene todas las posibilidades de adaptarse a lo que el futuro pida. ¿Qué quiero decir con eso? Si mañana nosotros tenemos un ingreso a China y tenemos que plantar tal o cual variedad, el sector en muy corto plazo se adapta, consigue las cosas que necesita, y seguramente en un corto plazo se está exportando. Sigue siendo el arroz mejor pago en el mercado internacional por su calidad y por su variedad. (Javier Márquez)

No hay una idea clara sobre qué demandarán “los mercados” en el largo plazo, ni capacidad de anticipar tendencias. Por otra parte, la certeza sobre la persistencia de la demanda de arroz en el mundo para consumo de las grandes poblaciones de personas de bajos recursos que lo tienen como principal ingrediente de la dieta, y dadas las características de los mercados, no parece ser un elemento de proyección a futuro del arroz

uruguayo. Su trayectoria de especialización en variedades de alta calidad y alto precio, y los altos costos productivos e industriales que se trasladan al precio final, permiten dudar de la correlación entre ese tipo de demanda y el futuro del arroz uruguayo. Hay una tensión entre estas visiones de futuro y los fundamentos de la esperanza de continuidad. La apuesta es a mantener la diferenciación del arroz uruguayo, aunque más allá de los valores diferenciales en determinados indicadores de calidad, no parece muy clara la estrategia de diferenciación en qué.

Y diferenciándonos cada vez más de arroces que cumplan determinados requisitos que van a ser requeridos por los mercados, sea en aspectos nutricionales o sea en aspectos de calidad superior, de algunas determinaciones que surjan en nuevos tiempos de los mercados. No como arroz commodity sino como arroz de especialidades. (Guzmán Bertinat)

Las perspectivas de futuro con relación al tipo de arroz que se producirá no generan unanimidades. Existe una idea muy extendida, aunque discutida, sobre la oportunidad de explorar nichos de mercado (y por ende tecnológicos y productivos) de granos de alto valor como son los arroces aromáticos, de granos medios y granos cortos.

Entonces va a seguir habiendo el desafío de generar 500 millones de toneladas más menos por año de arroz para poder alimentar a esa población. Dentro de esos 500 millones de toneladas puede haber nichos en cuanto a granos medios, aromáticos, granos cortos. Los granos cortos que son los del sushi, están generando todo un nuevo desafío, que es el pedido. Si tu mirás qué es lo que ha amenazado el consumo de arroz en el mundo, ha sido la comida chatarra, el llamado por teléfono, la hamburguesa, el chivito acá en Uruguay, una pizza. Pero hoy que todavía es incipiente es el llamado de pedido de sushi, eso hace 20 años atrás no existía. Hoy tu que vivís en Montevideo quizás un porcentaje de pedidos que hacés afuera es sushi, porque es algo que te dificulta hacerlo en tu casa. (Gabriel Enríquez)

Calculo que se van a abrir nuevos horizontes y que se van a explorar granos cortos, un poco más chicos en vez de granos largos. Se van a hacer más los arroces aromáticos. Todo acompañando la evolución de lo que se está haciendo. Pero al 2050 lo veo un rubro que se va a mantener y va a seguir fuerte. (Joaquín Pereyra)

En tipo de grano había toda una onda, el otro día participamos de una reunión en OPP, como toda la onda que la salida del arroz uruguayo es irse a los aromáticos y los de grano corto porque son los de más valor, es verdad, pero yo creo que sí que va a crecer el área de eso, pero no veo que Uruguay se vaya a transformar en

un país productor de granos cortos y granos medios en ese periodo que me estás hablando de tiempo. Creo que somos muy competitivos con el largo fino y aumentará la participación de los aromáticos, de los medios y de los cortos, pero no creo que vaya a ser el que cambie el perfil por tipo de grano del país, no creo que cambie. (Martín Ugarte)

El mercado de arroces especiales tiene productores afianzados y compradores exigentes, con requisitos estrictos de calidad. Actualmente se producen algunas variedades especiales en Uruguay, con áreas de siembra marginales y acceso a mercados particulares.

Ahora con las dificultades que tenemos para colocar el arroz, el grano largo americano en que Uruguay se ha especializado, (las variedades especiales) son un paraíso, pero no dejan de ser áreas o tonelajes menores. No sé si se dará algún vuelco sustancial para cambiar la impronta de dejar el grano largo, me inclino a pensar que tal vez que no. Pero no dejo de aceptar parte de lo que tu decís, que capaz que esos mercados de granos medios y especiales se afiancen, no que sea tan golondrina, tan de ocasión, sino que un porcentaje de tonelaje se pueda poner los huevos en distinta canasta, diversificar como una forma de poder vender, porque hoy estamos en un atolladero que no... Hoy por ejemplo molinos que tenían un esquema de producción de esos granos medios sin duda que han logrado vender, han logrado hacer algo más de caja, que los molinos que no tenían eso. Entonces en momentos de crisis tener abierto un mercado así da cierto... (Esteban Ritondo)

Otro vector de proyección al futuro es la inocuidad certificada, según los parámetros de los países compradores, del arroz uruguayo. La capacidad de cumplimiento de parámetros cada vez más exigentes de residuos químicos.

Y continuar con cosas que se están trabajando que son las marcas arroz Uruguay que tenemos muchas ventajas, no tenemos transgénicos, y calculo que en eso va a seguir porque eso es una política de Uruguay tanto de los molinos como de los productores. No hay transgénicos. El uso de los herbicidas, cualquier agroquímico cada vez que hay que regularlo o bajarlo se hace. (Joaquín Pereyra)

Más allá de diferentes énfasis o matices, la visión es compartida por muchos actores del sector. En esa creciente especialización hacia nichos de precios altos, ¿existe alguna posibilidad de especialización adicional? ¿Se podrá entablar diálogo con ese vector de futuro incluyendo otros objetivos sociales y ambientales?

Cambio climático como escenario de oportunidades

En el horizonte temporal planteado para el ejercicio también se identifican impactos del cambio climático. Los eventos climáticos extremos de años recientes en el país, principalmente grandes sequías por efecto del fenómeno del niño, instalan con mayor fuerza la idea de cambio. Si bien las sequías afectan al cultivo en algunas regiones en las que depende de cursos de agua menores o de embalses o espejos de agua artificiales, y esto provoca que, ante situaciones extremas, sea necesario abandonar hectáreas para mantener el riego en otras, la mayor parte del cultivo se realiza en zonas de enorme disponibilidad (actual) del recurso. No se manejan, al menos no extendidamente, previsiones climáticas ni modelos de cómo puede incidir una profundización del cambio climático en las zonas en las que se cultiva arroz. No se moviliza, hasta el momento, agenda de investigación en ese sentido.

El impacto del cambio climático en las zonas de mayor producción de arroz en el mundo puede abrir oportunidades para Uruguay y la región, así lo entienden algunos actores del sector.

Hasta donde nosotros podemos ver a nosotros en el arroz específicamente nos impacta de dos maneras. En primer lugar, donde se produce el 90% del arroz que es el sudeste asiático, el arroz del mundo el 90% se produce ahí, es una zona muy vulnerable desde el punto de vista de los cambios climáticos que se prevén que pueden ocurrir en el futuro. Y eso puede impactar fuertemente en la producción mundial de arroz, no sabemos hasta que punto, por supuesto. Pero es una alerta, es una luz amarilla y roja que hay ahí. El otro efecto puede ser a nivel local. Nosotros acá donde estamos tendríamos algunos problemas con respecto a eventos extremos más frecuentes, algo de eso se está viendo, no sabemos si es por cambio climático o por cambios que pueden ocurrir. No sabemos la causa. Pero hoy por ejemplo el norte está con una presión de eventos extremos en los últimos 5 años bastante fuertes y diferentes. Entonces eso puede tener un efecto. Pero nosotros en términos relativos estamos en una zona del mundo donde los efectos climáticos desde el punto de vista de la producción no serían tan desfavorables como en el sudeste asiático. Nosotros acá prevemos algo más de aumento de temperatura que para el arroz no sería un problema, o por lo menos no a los valores que se está hablando, y tendríamos algún incremento en el volumen de precipitaciones que puede tener algún efecto, pero no tan grave como lo que se puede prever en Asia. (Guzmán Bertinat)

Algunas ideas sobre el cambio climático hacen que se visualicen aumentos o descensos de precipitaciones de forma extrema, y aumentos de temperaturas que dificulten o hagan imposible el cultivo de arroz en las zonas del mundo en las que se ha cultivado por milenios. Cambios extremos en ese sentido abren perspectivas de futuro muy distintas a las analizadas hasta aquí.

Porque obviamente que nosotros tenemos un alimento que le damos seguridad alimentaria, entonces por ahí veo un nicho posible. Pero si todos esos lugares que hoy producen la mayor cantidad de arroz empiezan a tener menos probabilidades de recursos naturales ¿Dónde queda el recurso? Queda en Sudamérica y el Cono Sur. Los 4 países del Cono Sur son los que tienen la capacidad de aumentar muchísimo la producción. Entonces, yo veo el Uruguay en el 2050 y 2040 nuevamente por encima de las 200 mil hectáreas de arroz, seguramente con niveles productivos también más altos. Y seguramente estemos en 2 millones y pico de toneladas, pero un mundo que va a ser más demandante de lo que nosotros produzcamos. Seguramente además de esas 200 mil hectáreas en Uruguay, también en paralelo va a haber 400 o 500 mil hectáreas en Paraguay, por ejemplo, y un área mucho mayor en Argentina, que son lugares que están muy desarrollados. (Gabriel Enríquez)

Imaginar al cambio climático como oportunidad más que como riesgo puede poner al sector en situación de vulnerabilidad. La resistencia y supervivencia del cultivo a eventos extremos de calor, bajas temperaturas nocturnas, momentos de menor o ninguna irrigación podrían ser líneas de desarrollo de conocimiento y tecnologías, pero por el momento no lo son. La evidencia de cambio climático también podría poner al sector a reflexionar sobre un cambio de modelo productivo más profundo, en busca de alternativas sustentables en escenarios más desafiantes, pero hasta el momento no ha ocurrido.

Un camino único

La idea de único camino posible para la producción de arroz en Uruguay es muy potente. Uruguay produce arroz para mercados específicos. No tiene mercado interno como para desarrollar alternativas, unas pocas hectáreas alcanzan para cultivar todo el arroz que consume el país. La alta productividad es un mandato sin alternativas, porque para resolver los problemas productivos de la agricultura extensiva (malezas, nutrición, enfermedades, en menor medida plagas de insectos) que el propio modelo profundiza

(resistencias, ambientes propicios al surgimiento de enfermedades, no regeneración de nutrientes que extrae el cultivo) y con los precios que establece el mercado internacional y el precio convenio, es necesario obtener mucho arroz para pagar deudas y obtener alguna ganancia. En este esquema, cualquier factor que agregue costos sin disminuir otros es inviable, lo que obtura la exploración de algunas alternativas. Para completar el esquema, el sector se autodefine como sustentable: el modelo puede seguir reproduciéndose sin causar grandes males al propio sector, al ambiente o a la sociedad en la que se inscribe.

El horizonte de posibilidad está trazado, se ha establecido un imaginario sociotécnico. La máxima parecería ser: dentro del modelo todo, fuera del modelo nada. También, las alternativas por las que discurren otros modelos son visualizadas como peores: peores calidades, mayores impactos ambientales, menores rendimientos con mayor utilización de insumos.

En pocas palabras, la coproducción es la abreviatura de la proposición de que las formas en que conocemos y representamos el mundo (tanto la naturaleza como la sociedad) son inseparables de las formas en que elegimos vivir en él. El conocimiento y sus manifestaciones materiales son a la vez productos del trabajo social y constitutivos de formas de vida social; la sociedad no puede funcionar sin conocimiento, del mismo modo que el conocimiento no puede existir sin los soportes sociales adecuados. El conocimiento científico, en particular, no es un espejo trascendente de la realidad. Está integrado en las prácticas sociales, las identidades, las normas, las convenciones, los discursos, los instrumentos y las instituciones; en resumen, en todos los elementos constitutivos de lo que denominamos lo social. Lo mismo puede decirse con más fuerza aún de la tecnología (Jasanoff 2004, 2-3).

La asociación entre los actores que integran el sector, sedimentada por décadas de funcionamiento y por un conjunto de normas, ha producido el modelo socio-tecnoproductivo, de la misma forma que la ciencia y la tecnología que el sector produce contribuyen a la producción y reproducción este.

Desde este punto de vista, las tecnologías funcionan como guiones performativos que combinan valores e intereses, materializando y haciendo tangibles los componentes invisibles de los imaginarios sociales. A su vez, estas actuaciones integran los sistemas tecnológicos en la ‘mampostería de la construcción del mundo político’ (Jasanoff y Kim 2015, 12).

Esta tesis, hasta aquí, ha intentado dar cuenta y poner en relación valores, intereses, construcciones identitarias, significaciones y sentidos, en conjunto con un detallado trayecto por las formas en que se construye conocimiento y tecnologías. Ha analizado la co-producción del sector y su ciencia y tecnología.

Nuestra definición aúna la normatividad de la imaginación con la materialidad de las redes: los imaginarios sociotécnicos son ‘visiones colectivas de futuros deseables’ (o de resistencia contra lo indeseable), y también están ‘animados por concepciones compartidas de formas de vida social y orden social alcanzables a través de los avances de la ciencia y la tecnología, y que los apoyan’. A diferencia de las meras ideas y modas, los imaginarios sociotécnicos son colectivos, duraderos, capaces de ser realizados; sin embargo, también están situados temporalmente y son culturalmente particulares. Además, como refleja el adjetivo "sociotécnico", estos imaginarios son a la vez productos e instrumentos de la coproducción de ciencia, tecnología y sociedad en la modernidad (Jasanoff y Kim 2015, 19).

La construcción de una trayectoria tecno-científico-productiva implica imaginar futuros, escenarios, y caminos a transitar para concretarlos. Los imaginarios analizados aquí proyectan una trayectoria sin rupturas con las tendencias expresadas en los últimos treinta años de evolución de la actividad productiva en el país: menos productores, más tecnificados, con más área, con integración de otros rubros productivos en estrategias sinérgicas. Se visualiza una continuidad del método agronómico convencional, sin variaciones significativas, pero con preocupación por la eficiencia en el uso de insumos químicos, principalmente debido a las estructuras de costos ajustadas y a requisitos más restrictivos de los mercados internacionales.

La idea de único camino posible, tanto sobre el modelo productivo como sobre las estrategias de diferenciación de producto, son muy potentes. La idea lleva a no considerar alternativas o a descartarlas antes de analizar su viabilidad. El sector ha construido una imagen de vanguardismo tecnológico, innovación permanente, adaptabilidad y velocidad en los cambios que requieren los mercados. Esta imagen puede ser matizada si se analizan las trayectorias de algunas de las tecnologías difundidas, y si se consideran los relatos sobre las dificultades para la difusión de innovaciones. Sobre esta imagen se sustentan muchas de las proyecciones de futuro, y la idea de única trayectoria posible. Desmenuzar

esta imagen, comprender la construcción social que la sustenta, puede permitir imaginar la emergencia de alternativas, tanto en intersticios internos al sector, como desde fuera.

Capítulo 7. Desigualdad y caminos alternativos

Un modelo desigual

En la introducción de este texto se afirmó que las tecnologías, y en cierta medida el conocimiento científico, imbrican relaciones y estructuras sociales presentes en sus etapas de diseño y definición de agenda. A lo largo de la tesis se han desentramado estas estructuras y relaciones, evidenciando la conformación de diversos sentidos comunes que construyen hegemonía, establecen límites de lo posible, fronteras entre un nosotros y un ellos, imperativos morales y sus excepciones justificadas, y cómo las tecnologías y el conocimiento científico forman parte de esos movimientos. El conocimiento científico y las tecnologías desarrolladas por el sector se fundan en esos sentidos comunes y apuntan a objetivos, aparentemente consensuados en el sector, que producen y reproducen distintos factores de desigualdad.

Ya se discutieron, en el capítulo inicial de este lado B, diversos factores vinculados a la idea de sustentabilidad que pueden configurar factores de desigualdad. La degradación del ambiente por los efectos de la tecnología utilizada en el cultivo afecta en corto, mediano y largo plazo, de forma aguda o difusa, a pobladores de los territorios en los que se realiza el cultivo. El agua, utilizada en grandes volúmenes, que en parte retorna a los cursos de agua, arrastra compuestos químicos que ingresan a las cadenas tróficas, llegan hasta las plantas de potabilización de las localidades ubicadas en el territorio, llegan a playas y balnearios locales. La desecación de bañados y afectación de las tierras bajas ha tenido y continúa teniendo gran impacto en la biodiversidad. También se ha afectado y continúa afectando el patrimonio arqueológico local. Los eventos de “mala praxis” afectan directamente a pobladores y trabajadores, con efectos sobre su salud y sobre sus medios de supervivencia.

El caso de Julio de los Santos, emblemático en este último sentido, podría haber sido parte de ese primer capítulo. Sin embargo, no solo es evidencia de elementos que cuestionan la idea de sustentabilidad, sino que además condensa algunos de los efectos de desigualdad que establecen las relaciones y estructuras sociales del sector.



Trabajador que sufrió graves secuelas tras exposición a agrotóxicos espera desde hace tres años una decisión de la Justicia

Publicado el 4 de junio de 2021

Escribe Camila Méndez en *Ambiente y producción*

ILUSTRACIÓN 42. RECORTES DE PRENSA CON RELACIÓN AL CASO DE JULIO DE LOS SANTOS. ARRIBA DIARIO EL PAÍS, ABAJO LA DIARIA

Julio fue trabajador de Arrozal 33, el principal cultivador de arroz del país. Trabajador metalúrgico, cumplió funciones desde 2014 en los talleres de la empresa, en el mantenimiento y reparación de maquinaria y realizando otras tareas asociadas a su oficio, como el soldado de piezas metálicas para la construcción de artefactos. Como muchos de los trabajadores del arrozal, vivió en el pueblo, propiedad de la empresa, que está dentro del establecimiento productivo.

En el marco del cumplimiento de sus tareas laborales sufrió varias situaciones de exposición directa a agroquímicos, sin equipamiento adecuado de protección. En Méndez (2021) se narra uno de ellos:

Una tarde, uno de los encargados de Arrozal 33 le pidió que arreglara una máquina fumigadora, conocida como ‘mosquito’. Pudo ver que de los caños se desprendía un líquido y le comentó la situación a su superior, que le respondió que lo soldara. El mosquito comenzó a arrojar la sustancia hasta empapar su ropa. Pidió permiso para ir a bañarse a su casa y la respuesta fue que debía esperar a que terminara su turno. Aún le quedaban horas de trabajo y no contaba con la vestimenta adecuada para su protección.

Dos años después de comenzar a trabajar en la empresa iniciaron los primeros síntomas de una enfermedad que fue diagnosticada como “neumonitis de hipersensibilidad por exposición a agrotóxicos químicos y polvo orgánico” por un médico especialista del Banco de Seguros del Estado. Dos años después decidió iniciar un juicio a la empresa, que llevó otros tres años más en su primera instancia. El fallo fue favorable al trabajador tras dos pericias que determinaron la enfermedad y sus causas, y 1500 fojas en el expediente. Estableció la responsabilidad directa de la empresa en su situación de salud, y determinó que ésta debía pagar una indemnización al trabajador por conceptos de daño moral, daño emergente y lucro cesante. Al tipo de cambio de la fecha del fallo el monto ascendía a 51.000 dólares.

Veintisiete días después el tribunal de apelaciones revocó el fallo de primera instancia, y la Suprema Corte de Justicia sostuvo el fallo de segunda instancia un año después. Las pericias presentadas por la empresa cuestionaron el “nexo causal” establecido en las pericias oficiales. Agotadas las vías de la justicia uruguaya, el caso fue presentado ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos.

En declaraciones a un medio de prensa, Santiago Mirande, abogado defensor de Julio afirmó que:

La Suprema Corte da a entender que vale más la opinión médica de un juez que la de un médico, porque los médicos y otros especialistas que participaron de los peritajes le daban la razón a Julio, entonces la Corte lo que dice, en otras palabras, es ‘vale más nuestra opinión sobre medicina que la de los médicos’; eso es peligroso, lo fue para Julio, lo sigue siendo para los trabajadores y lo es para todo ciudadano (M24 2023).

Envenenado con glifosato, indemnizado (en Uruguay)

2 octubre, 2018



A los 43 años, a De los Santos se le vino el mundo abajo. Ahora espera que Arrozal 33 —la empresa para la que trabajó durante cinco años— le compense por sus problemas de salud. Él dice no recordar el monto que reclama y su abogado, Justino Moraes, solo aclara que es una cifra “millonaria”. La Justicia es la que tendrá la última palabra. El ministerio de Vivienda, en tanto, le otorgó una casa para que pueda mudarse del lugar donde vivía en el mismo predio de la arrocera.

El periplo empezó en 2013, cuando entró como soldador en la empresa arrocera que está ubicada en Treinta y Tres. No tenía contacto directo con agroquímicos, pero a veces le tocaba trabajar con los tanques de metal en los que se guardan los tóxicos. Afirma que la compañía utilizaba los envases que sobraban para armar desagües en el campo y él debía soldarlos. También arreglaba camionetas, tractores y mosquitos que habían llevado el producto antes, pero no habían sido lavados con precaución. El día que se manchó con glifosato estaba trabajando con



Un ciudadano uruguayo indemnizado por haberse intoxicado con glifosato.



Lanzamiento de la cosecha de arroz en Cebollati, Rocha. * Foto: Federico Gutiérrez (archivo, marzo de 2017)

Las consecuencias de la utilización de agroquímicos para los trabajadores arroceros de Treinta y Tres

7 de diciembre de 2017 | Escribe: Julieta Núñez en Nacional

URUGUAY

LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA EXCULPÓ A ARROZAL 33

«Una sentencia vergonzosa»

SALVADOR NEVES

14 octubre, 2022 - Tiempo de lectura: 2 min

A pesar de que reiteradas pericias sostuvieron que la enfermedad sufrida por el trabajador Julio de los Santos deriva de la exposición a agroquímicos, el vértice del sistema judicial exoneró de culpas a la arrocera.

< VOLVER A PORTADA

NADA QUE PERDER

Trabajador rural denunció al Estado ante la Corte Interamericana: no hay garantías para ciudadanos que presentan prueba, advierte su abogado

ILUSTRACIÓN 43. RECORTES DE PRENSA CON RELACIÓN AL CASO DE JULIO DE LOS SANTOS. ARRIBA A LA DERECHA, AGENCIA DE INFORMACIONES MERCOSUR, 2018. ARRIBA A LA DERECHA, LA DIARIA, 2017. AL MEDIO, SEMANARIO BRECHA 2022. ABAJO, M24 RADIO, 2023.

En este sentido, la mayoría del Tribunal de Apelaciones cuestionó el mérito de la denuncia por no haber identificado la normativa incumplida por la empresa y el nexo causal entre proceso de trabajo y enfermedad.

De lo que se dice en esas recomendaciones, lo único que alegó el actor fue que no se le habrían proporcionado equipos de protección respiratoria con filtros adecuados a los contaminantes ya que solo a veces tenía acceso a mascarillas descartables. Empero, primero no se explicó cuáles eran los adecuados y cuál la fuente normativa, y segundo, tampoco planteó los hechos del contexto que permitieran comprender cómo funcionaba la organización del trabajo para poder reconstruir la necesidad e idoneidad de las mascarillas. (Poder Judicial 2021)

La Suprema Corte desestimó los argumentos del Tribunal de Apelaciones sobre la falta de mérito, pero sostuvo la ausencia de nexo en tanto no comprobó que la valoración de la prueba realizada por el Tribunal anterior fuese arbitraria o absurda. La defensa sostenía que se desestimó el nexo causal establecido en el testimonio de una de las peritos:

En el caso, la perito Dra. De Ben fue consultada respecto a si ‘En el caso de un obrero que ha trabajado 25 años realizando la misma profesión y ha estado expuesto a la misma noxa, es más probable que su enfermedad profesional se haya contraído a lo largo de todo ese tiempo o en los últimos 384 días de trabajo’. A esta pregunta, la profesional respondió: ‘En el caso de la patología respiratoria que padece este trabajador puede asociarse con mayor probabilidad a la exposición en el último período de trabajo de 384 días’ (Suprema Corte de Justicia 2022).

Sostiene la Corte que la perito, anteriormente, había establecido que la respuesta a la pregunta dependía de “las condiciones de trabajo, de las circunstancias de exposición, del tipo de enfermedad profesional y del mecanismo patogénico del agente causal” y que la Dra. De Ben no pudo acceder de primera mano a verificar los primeros dos condicionantes.

En estos términos, donde hay más dudas que certezas en cuanto al origen y duración de la enfermedad (circunstancia que impide aplicar a favor del actor la máxima “más probable que improbable”), y teniendo en cuenta los antecedentes laborales y sanitarios del trabajador, concluye la Corporación que el Tribunal de Apelaciones no vulneró las normas legales en materia de valoración de la prueba al haber concluido que no se probó el nexo causal entre el accionar de la demandada y la enfermedad profesional que padece el actor. (Suprema Corte de Justicia 2022)

Y agrega, al culminar la fundamentación de la sentencia:

En efecto, no puede entenderse que se haya configurado ‘culpa grave’ de la empleadora en el incumplimiento de normas de seguridad y prevención (art. 7

de la Ley No. 16.074), cuando ha quedado probado según el Tribunal [de Apelaciones] (lo que no ha sido hábilmente rebatido en esta instancia): a) que la maquinaria que el actor reparaba, era lavada previamente varias veces, para quitar los productos químicos; b) que la empleadora realizaba capacitaciones adecuadas al personal; c) que si bien el B.S.E. [Banco de Seguros del Estado] elaboró el diagnóstico probable de la enfermedad vinculada a exposición a contaminantes químicos (humo de soldaduras y otros) y a polvos orgánicos y le realizó recomendaciones a la empresa, no le hizo reproche alguno; d) que el B.S.E. no pudo identificar ningún incumplimiento grave de las normas de prevención y seguridad, ni pudo establecer nexo causal entre las tareas y la patología que presentaba AA [forma en la que se refiere a Arrozal 33 en la sentencia]; e) que hay evidencia de exposiciones previas del actor a sustancias químicas (específicamente en el año 2007 consta un cuadro agudo-grave de filiación neumológica que requirió ingreso hospitalario donde se destacó la “exposición a solventes orgánicos por varias horas en ambiente cerrado, sin protección”); f) que el B.S.E. no inició acción de recupero alguno y el M.T.S.S. [Ministerio de Trabajo y Seguridad Social] tampoco impuso ninguna sanción o multa; g) que no existen otros trabajadores afectados por la misma enfermedad, a pesar de haber trabajado en las mismas condiciones que el accionante; h) que la empleadora proporcionaba a los trabajadores mascarillas 3M adecuadas, que tapan boca y nariz, ropa ignífuga, guantes, zapatos de seguridad. Con dicho marco fáctico, no hay posibilidad alguna de calificar como culpable y grave a la conducta desplegada por AA (Suprema Corte de Justicia 2022).

Los puntos a, b y h de las evidencias que tomó en cuenta el TA y ratificó la SCJ fueron provistas mediante testimonios de otros trabajadores y del técnico prevencionista contratado por la empresa. Los dos siguientes (c y d) y el punto f refieren a actuaciones de organismos estatales con conocida falta de eficacia para constatar incumplimientos a normas laborales de este tipo; las inspecciones fueron posteriores a los hechos denunciados, lo que dio tiempo a la empresa a adecuar las condiciones a la normativa. El punto g requiere de existencia de otras denuncias, claramente desestimadas por casos como el de Julio de los Santos. Más allá del fallo favorable a la empresa, la vinculación entre la enfermedad del trabajador y su trabajo (actual y previos) no fue cuestionada. Julio enfermó y resultó incapacitado por su trabajo, pero no se le asignó “culpa grave” a Arrozal 33. O, dicho de otra forma, la problemática existe, pero no corresponde que la empresa se haga cargo. Corresponde a los institutos del Estado uruguayo, Banco de Seguros del Estado y Banco de Previsión Social, proteger al trabajador incapacitado en el marco de su

actividad laboral. Corresponde al Estado hacerse cargo de los efectos adversos del régimen sociotécnico imperante en el cultivo de arroz.

Si bien la legislación laboral uruguaya establece diversas protecciones a asalariados, su fiscalización, en territorios como el del arroz, es deficiente o inexistente. Las denuncias, tanto de incumplimiento de las normas como de casos como el de Julio deben ser realizadas a título (y riesgo) personal. La organización sindical de los trabajadores del arroz es extremadamente débil, e inexistente en la mayor parte de las empresas cultivadoras. Los salarios, históricamente bajos, lo siguen siendo: un peón común tiene un salario nominal (por laudo) de \$28876, mientras que un capataz general, salario más alto del rubro cultivo de arroz, tiene un nominal de \$34263. A modo de comparación, un operario rural de INIA, por tareas similares, tiene un nominal de \$41839 mientras que el de un capataz es de \$61800. La mano de obra es, habitualmente, pensada como factor de ajuste de costos: el horizonte es producir con cada vez menos mano de obra.

Los asalariados del arroz están en una situación de marcada desigualdad. Son una primera línea de efecto de lo que el sector significa como “mala praxis” o mal uso de las tecnologías, admitida como práctica habitual. Son quienes reciben, en primera línea también, los efectos de largo plazo del buen o mal uso de las tecnologías. Si bien las normas nacionales establecen protecciones de diverso tipo, casos como el de Julio de los Santos son demostración (y tienen efecto ejemplarizante) de las dificultades de acceso a la justicia y a la debida reparación.

Quien lee este texto se habrá preguntado, páginas atrás, ¿dónde están los trabajadores asalariados? Prácticamente no se ha hablado de ellos en este trabajo hasta este momento. Esto responde a una decisión metodológica de esta investigación: trabajar exclusivamente con las personas que se sientan, en algún momento y de alguna forma, a la mesa de toma de decisiones acerca de qué investigar y qué tecnología desarrollar e incorporar al cultivo de arroz. En dos años de trabajo etnográfico, los únicos contactos que tuve con asalariados fueron en predios comerciales, en labores de cosecha, y fuera de instancias vinculadas a la investigación. En las giras y recorridas de campo, en las jornadas y actividades de difusión y discusión de resultados, en los grupos de trabajo, no se observó,

en ningún momento, la presencia de trabajadores asalariados. Mucho menos se escuchó su voz, ni siquiera a través de terceras personas. Solo en algún discurso de estrado fueron mencionados por quien tenía la palabra. Los trabajadores asalariados solo integran el sector mediante las empresas que los emplean; no hubo una sola mención en todo el trabajo de campo a los asalariados como una de las partes en sí de la definición de un nosotros con excepción del discurso mencionado.

En una publicación previa, siguiendo a Tilly (2005) decía:

“tanto el acceso desigual al conocimiento como las desigualdades en el control sobre su producción y distribución generan a su vez otras clases de desigualdades. El control del conocimiento otorga ventajas políticas, financieras y existenciales a quienes lo ostentan, contribuye a sostener y a reproducir las instituciones y relaciones que producen y reproducen la desigualdad (Alzugaray 2016, 99).

Lo dicho entonces se sostiene en este análisis: los problemas que aquejan directamente a trabajadores asalariados del arroz no llegan a ser considerados problemas de investigación o de desarrollo tecnológico.

El poder de control sobre la producción, la reproducción y el uso del conocimiento es uno de los elementos fundantes de la desigualdad social. La producción inequitativa de conocimiento en sociedades desiguales con trayectorias tecnológicas que reproducen la desigualdad son factores que no podrán modificarse sin apuntar a elementos desencadenantes de esas trayectorias: las agendas de producción de conocimiento y desarrollo tecnológico, así como la privatización del conocimiento. (Alzugaray 2016, 100)

Más allá de estos diversos factores de desigualdad que pueden ser significados como de efecto externo al sector, según los límites que se traza, existen poderosos factores de construcción y reproducción de la desigualdad a su interna.

Como suele ocurrir con los productores de productos básicos a escala relativamente pequeña en el capitalismo, los agricultores se encuentran en una rueda de molino en la que la presión a la baja de los precios que reciben -y/o la presión al alza de los insumos necesarios para la producción- les obligan a adoptar nuevas tecnologías y a aumentar la escala de producción en un intento de mantenerse en el negocio. (...) A medida que disminuye la rentabilidad financiera de los agricultores por unidad de producción, para obtener la misma rentabilidad

que antes se les dice que deben aumentar su tamaño o abandonar el negocio (Magdoff, Foster, y Buttel 2000, 12).

Como puede apreciarse en los gráficos 4 y 6, ha habido una marcada disminución de productores desde inicios de la década del 90 al presente: del pico de casi 800 productores alcanzado en 1992 a los 410 de la última zafra. El número cayó a menos de 500 antes del cambio de siglo, se mantuvo en el entorno de esa cifra en el primer lustro del siglo, y desde un pico de 585 en la zafra 2005/06 ha caído progresivamente hasta el número actual. Más allá de las fluctuaciones, la tendencia es clara.

Es interesante que, al mismo tiempo, el volumen total producido ha tenido una tendencia al alza (gráfico 5) en todo el período, explicada por el aumento progresivo de los rendimientos por hectárea (gráfico 3). Si vamos a los productores según el área de siembra (gráfico 4), podemos ver que el número de productores de 200 a 500 ha, de 500 a 1000 y de más de 1000 se ha mantenido relativamente estable, mientras que la disminución del total de productores corresponde a la drástica disminución de los productores que siembran menos de 200 hectáreas. De hecho, las estadísticas oficiales de DIEA contemplaban una categoría de hasta 100 hectáreas, que fue eliminada a principios de siglo y agregada a la siguiente, por la casi inexistencia de productores de esa escala a partir de esa fecha.



GRÁFICO 2. ÁREA TOTAL DE CULTIVO POR ZAFRA. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE DIEA

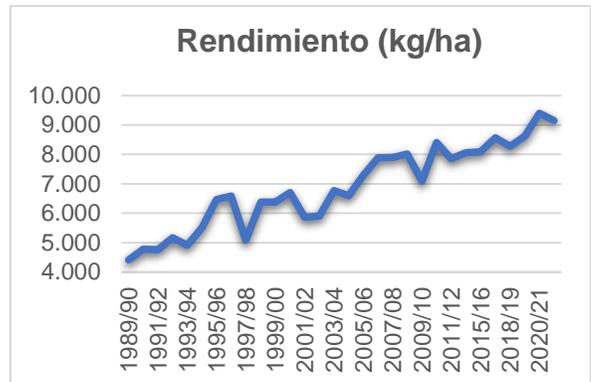


GRÁFICO 3. PROMEDIO DE RENDIMIENTO POR HECTÁREA A NIVEL NACIONAL, POR ZAFRA DE CULTIVO. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE DIEA.

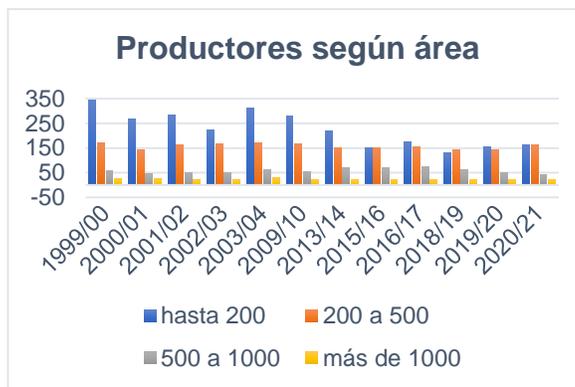


GRÁFICO 4. NÚMERO DE PRODUCTORES SEGÚN ÁREA DE CULTIVO Y ZAFRA. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE DIEA



GRÁFICO 5. VOLUMEN TOTAL DE PRODUCCIÓN SEGÚN ZAFRA. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE DIEA.



GRÁFICO 6. TOTAL DE PRODUCTORES POR ZAFRA. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS DE DIEA.

La producción total, desde hace dos décadas, se mantiene en el entorno de 1.300.000 toneladas, más allá de todos los cambios y fluctuaciones de productores y área total de siembra. Es significativo esto, ya que para los molinos es fundamental mantener

un volumen estable de producción, para mantener activa su capacidad instalada y mantener su rentabilidad. Los esfuerzos del sector están, en definitiva, orientados principalmente a mantener este volumen de producción.

La disminución del número de productores de menor área coincide temporalmente con el proceso de establecimiento y auge del modelo productivo vigente. Esta disminución no responde únicamente a un efecto del modelo, pero existe relación con él. Por otra parte, la idea de único modelo posible dejó sin alternativas productivas a quienes por una razón u otra no pudieron aplicarlo a cabalidad. La excelencia productiva (obtener rendimientos en el promedio nacional o por encima) no se logra, únicamente, siguiendo las recomendaciones de manejo y utilizando las tecnologías de semillas y de insumos químicos de síntesis. Para lograr ese objetivo, además, es necesario contar con maquinaria adecuada y tener un acceso a la tierra que asegure los laboreos en fecha, para poder iniciar la siembra en el momento óptimo. Productores que se incorporaron al modelo de alta productividad sin poder asegurar alguna de estas variables terminaron endeudados y fuera del negocio.

Nosotros tenemos bastante identificados cuales son las grandes variables de diferencia, los productores de punta en cuanto a mejor productividad con los de debajo de menor productividad. Eso está bastante claro y está bastante explicado. [...] . Yo creo que la diferencia en este momento de dificultades está marcado con el momento de que disponen los recursos financieros para hacer el manejo. Y lo peor de todo es que después todos terminan gastando casi que lo mismo. El tema es que contar con los recursos en el momento exacto, oportuno, puede ser la diferencia en sacar una alta productividad o una baja. [...] En estos momentos de cuantificación de la bolsa baja, y como la bolsa es en kilos por hectárea el ingreso de esa renta es menor. Entonces el dueño del campo le dice, no yo en vez de darte el campo para que hagas un laboreo de verano y que puedas tener una llegada a la siembra ideal, te termina dando el campo en agosto y setiembre, y ahí ya venís corriendo de atrás. ¿Cómo lo solucionas? Lo solucionas con mucha maquinaria, más recursos en inversión en maquinaria, entonces obviamente que hoy en día eso no es posible ponerlo en práctica. Entonces se genera un círculo vicioso del productor que no tiene los recursos en tiempo y forma, tanto financieros como los recursos de tierra, no logra una fecha de siembra buena, va a sacar mal arroz. Ese mal arroz le va a generar el año siguiente una ecuación económica más desfavorable que el promedio, no va a tener recursos para llegar de vuelta en tiempo y forma. Y ahí cada vez... Obviamente que lo que ha salido del círculo de productores primero son los productores con mayores dificultades, la primera zaranda se sale ahí. (Martín Ugarte)

El margen para el error o la posibilidad de desvío de lo esperado son mínimos o inexistentes. Los costos que impone el modelo productivo son altos, el precio internacional y el que pagan los molinos por el arroz lleva a que aún en situaciones de alta productividad, productores con menores recursos, menos capitalizados, no alcancen a cubrir costos.

Pienso que lo que pasa es que el problema mayor es que la vara está muy alta. Entonces el productor que por el lugar donde está inserto, llámese por tierra, por presión de malezas, por oportunidades de siembra, por sistemas de riego no muy buenos, no muy rápidos, por cualquier problemita que sea, un lugar que es normal de arroz, pero que tenga un potencial de 10 o 15 bolsas menos, ahí no hay mucho... Yo creo que el productor ha tenido una buena capacidad de adaptarse y de innovar. El problema es que la vara está muy alta. (Rodrigo Bueno)

Con frecuencia investigadores y técnicos refieren que “quedaron los mejores”, los que han sobrevivido a los avatares de bajos precios internacionales y altos costos son los “productores de excelencia”, “productores de punta”. Está instalada una noción de supervivencia del más apto, lo que supone que las condiciones en las que se produce y el modelo productivo son únicos e inamovibles. La pérdida de productores, que en el mejor de los casos se convierten en prestadores de servicios para quienes continúan en el negocio, es significada como el resultado natural de un proceso indefectible.

En estos 15 años, y en concreto estos últimos los números están muy apretados, han desaparecido muchos productores, ha bajado mucho el área, y los que van quedando son los mejores. Entonces hay prácticas de manejo que uno veía que antes se sembraba hasta fines de noviembre e inicios de diciembre, eso ya no existe más. Hay gente que se demoraba un mes y lago en entrar con el agua, hoy ya no existe más. O sea que las prácticas de manejo y cultivo fueron cambiando un poco por las nuevas tecnologías, y un poco también porque han desaparecido muchos productores que trabajaban a la vieja usanza. Y los que fueron quedando son los que trabajan con las técnicas más actuales. (Martín Ugarte)

Mi tesis, en pocas palabras, es que en las sociedades que estudiamos -quizá incluso en la nuestra- las relaciones técnicas están imbricadas en las relaciones sociales, y sólo pueden entenderse dentro de esta matriz relacional, como un aspecto de la socialidad humana. De ahí se desprenden otras dos afirmaciones: en primer lugar, que lo que suele representarse como un proceso de complejización, un desarrollo de la tecnología de lo simple a lo complejo, sería mejor verlo como un proceso de externalización o de desvinculación, es decir,

una separación progresiva de las relaciones técnicas de las sociales. En segundo lugar, el concepto moderno de tecnología, establecido como está en oposición a la sociedad, es un producto de este proceso histórico. Si esto es así, no podemos esperar encontrar una esfera separada del esfuerzo humano que corresponda a la "tecnología" dondequiera que elijamos mirar (Ingold 2000, 314).

Esa externalización o disociación de la que habla Ingold es evidente en este caso. Una vez más, se significa al modelo productivo y a sus tecnologías como neutras, y la desaparición de productores de menor escala es simplemente inevitable. El modelo productivo está orientado por objetivos, principalmente, que benefician a los molinos y a los grandes productores con factores de incertidumbre controlados (propiedad de la tierra y del agua, capital propio): alta productividad por hectárea con calidad de grano. También se orienta a solucionar los problemas que el propio modelo y sus tecnologías generan. La complejidad y precisión de manejo implica costos que han llevado a la desaparición de productores. Es un modelo que, tanto al interior del sector como hacia su exterior, produce y reproduce desigualdad.

¿Alternativas?

Existen múltiples propuestas y modelos alternativos a la agricultura industrial y el agronegocio, incluso existen cada vez más alternativas tecnológicas dentro del mismo régimen sociotécnico del modelo hegemónico que buscan formas distintas de producir alimentos. Cáceres y otros (2023) listan a la agroecología, la agricultura regenerativa, la permacultura, la agricultura orgánica, la agricultura biodinámica, la intensificación ecológica, la agricultura campesina y la agricultura de bajos insumos externos como principales alternativas. Palmisano (2023) agrupa a la agroecología, la agricultura orgánica o ecológica, la agricultura biodinámica, la permacultura bajo el rótulo de "agriculturas alternativas". En el sector, la alternativa siempre es significada con el arroz orgánico.

Si bien, cada uno de estos enfoques presenta características específicas, los principales aspectos que los distinguen de la agricultura industrial son (a) la escasa (o nula) utilización de insumos externos de síntesis industrial (e.g.,

herbicidas, insecticidas y fertilizantes) o semillas híbridas y transgénicas; y (b) el interés por generar el menor impacto ambiental posible, respetando los ritmos de la naturaleza. Las propuestas productivas enmarcadas en el modelo alternativo, son intrínsecamente heterogéneas ya que, en el diseño de los sistemas productivos, se busca combinar distintos tipos de cultivos y animales a fin de lograr una mayor estabilidad y resiliencia productiva (Cáceres et al. 2023, 3).

Estas alternativas enfrentan, entre otras dificultades, un enorme desbalance en materia de investigación y desarrollo tecnológico. La inversión en ciencia y tecnología para el modelo productivo hegemónico en el agro es infinitamente superior a la dedicada a sus alternativas (Tittonell 2014).

A nivel nacional, existen experiencias, movimientos y organizaciones dedicadas a practicar y fomentar alternativas productivas al modelo productivo hegemónico industrial en prácticamente todos los rubros agropecuarios. Priman las experiencias en ganadería (principal rubro en extensión) y en horti-fruticultura:

En el país se registran 1.207.000 hectáreas orgánicas certificadas de ganadería de carne, con fines de exportación, que integra, se trata de 400 predios extensivos con superficies promedio de 2900 hectáreas cada uno. Por otro lado, existen unos 90 agricultores certificados, asociados a la Red de Agroecología del Uruguay, que comercializan en el mercado interno hortalizas, frutas, lácteos, que trabajan predios de 7 ha en promedio (DINAMA 2015, Red de Agroecología del Uruguay 2016 (a). La superficie orgánica representa el 7% del total agropecuario, es una superficie relevante; de acuerdo al total de hectáreas Uruguay es el séptimo país en el mundo y el segundo luego de Argentina en América Latina. Estas cifras toman en cuenta sólo agricultores certificados. Existe un sector no cuantificado, de agricultores rurales y urbanos, miembros de redes de conservación de semillas criolla, escuelas y otros centros educativos o terapéuticos que desarrollan prácticas agroecológicas. (Gazzano y Gómez Perazzoli 2015, 105)

En rubros como la lechería y la agricultura extensiva de secano también se registran experiencias alternativas y procesos de transición a prácticas productivas sustentables (Alzugaray et al. 2023). Recientemente y luego de un prolongado proceso de trabajo, elaboración y discusión, se aprobó por unanimidad en el Parlamento una ley de agroecología (Parlamento Nacional 2019).

En este marco es aún más llamativo el fenómeno del arroz y la visión del sector de un único modelo posible. El propio sector demanda soluciones que sus tecnologías no están pudiendo brindar, por ejemplo, con el control de malezas resistentes. También, actores relevantes del sector han planteado demandas de diferenciación de productos por medio de alternativas orgánicas o ecológicas.

La presentación en las Jornadas 2019, ya comentada en el capítulo 3 del bróker uruguayo, Eduardo Iguiní, planteó la dificultad que experimenta en determinados mercados para comercializar el arroz uruguayo. Contó a la audiencia que no puede colocar arroz blanco por no tener un orgánico para ofrecer dentro de una canasta de productos. En mercados como Canadá, Alemania o Estados Unidos, un arroz orgánico serviría de presentación de todo el paquete de productos y facilitaría la venta de los productos convencionales. Países competidores como Camboya, Vietnam, Argentina o Brasil tienen arroces orgánicos que utilizan como carta de presentación. Que Uruguay no tenga ningún arroz certificado como orgánico es una debilidad.

La presentación causó mucha impresión entre quienes asistieron a las jornadas, se continuó debatiendo sobre el asunto en los espacios informales posteriores entre cafés y saludos. No fue particularmente disruptiva, no se alejó demasiado de los discursos habituales en este tipo de jornadas, pero el hecho de establecer una demanda alternativa al modelo productivo hegemónico no desde un lugar de distancia y crítica, sino desde dentro y como forma de maximizar sus rendimientos económicos, causó gran impresión: la demanda fue escuchada. Viene de nosotros, no de un otro lejano.

Más allá de ese episodio puntual, los únicos momentos en los que, a lo largo del trabajo de campo, escuché hablar de alternativas fue en situaciones en las que pregunté directamente sobre el tema.

En situación de entrevista, por ejemplo, planteaba este tipo de afirmación: “me da la sensación de que se sabe muchísimo en los sistemas más dependientes de agroquímicos y se investiga mucho sobre su manejo, pero estas cuestiones más alternativas se descartan antes de investigar.” Y la respuesta del entrevistado, en este caso, fue: “Si, exacto. Lo que pasa es que algunas de ellas se descartan por imposibilidad de imaginártelo en un sistema extensivo, cuando la tecnología requiere sobre todo en Uruguay, requiere alto aporte de

mano de obra. Aquí, con un tipo cada 50 hectáreas, no cierra la cuenta.” (Ernesto Hernández)

Esta imposibilidad de imaginar más allá de los condicionamientos que impone el propio modelo hegemónico fue una constante en el trabajo de campo. Se figuran las alternativas en la misma lógica que impera en el modelo hegemónico, dentro de su horizonte de posibilidades, y por tanto se descartan antes de ser consideradas seriamente, o de ingresar a alguna agenda de investigación.

En otro momento del trabajo de campo, acompañando a uno de los mejoradores de INIA a recorrer los ensayos del campo experimental junto con una mejoradora cubana que estaba de visita, el investigador uruguayo le sugirió explorar variedades con mayor desarrollo foliar y de estructura más ancha, para que compitieran con las malezas y no fueran necesarios los herbicidas, ya que la importación de este tipo de productos en Cuba no es posible o es muy limitada. El mismo mejorador, en entrevista para esta tesis y en actividades con productores, afirmó que no se imagina un cultivo de arroz sin herbicidas. Las alternativas existen, pero no son consideradas para el modelo uruguayo.

Más allá de las alternativas existentes y en desarrollo en otros rubros agropecuarios, en el propio cultivo de arroz existen alternativas cercanas. El Movimiento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) de Brasil desarrolla, desde hace más de dos décadas, una experiencia de cultivo agroecológico

de arroz en sus colonias de Río Grande do Sul (Lindner y Medeiros 2015; 2015; Vieira Medeiros, Lindner, y Branco Filho 2014; A. F. G. Martins 2017; A. F. Martins 2017). Las zonas

Cifras de la cosecha 2022/23 - Arroz agroecológico de MST



ILUSTRACIÓN 44 DIAGRAMA DE DIVULGACIÓN DE DATOS DE ZAFRA. TOMADO DE MST 2023

en las que se desarrolla esta experiencia distan apenas 300 kilómetros de la frontera uruguaya y de la cuenca de la Laguna Merín, en la que se planta el 70% del arroz uruguayo.

‘El agronegocio pregunta: ‘¿Cómo logran producir arroz sin veneno y sin fertilizantes químicos?’. Nosotros contestamos: ‘¡vengan a conocernos!’’. Usamos la misma naturaleza para que nos dé lo que necesitamos’, cuenta el técnico agrícola Ivan Carlos Prado Pereira, hijo de asentados de la reforma agraria y productor de arroz orgánico desde 2010 (MST 2023).

El MST es el principal productor de arroz orgánico en América Latina, la política pública de compra de alimentos ha sido clave para el desarrollo de esta iniciativa, pero la desarticulación de esas mismas políticas a partir de la destitución de Dilma Rousseff en 2017 permitió evidenciar que, aún sin mercado asegurado, la iniciativa se puede mantener en pie. Los buenos índices de productividad, por encima de las 5 toneladas por hectárea, y los bajos costos de producción han permitido que la iniciativa perdure. Si bien los rendimientos del arroz agroecológico son apenas poco más de la mitad de los alcanzados por el arroz convencional en Uruguay, su costo de producción es del entorno de 1/3, por lo que resulta más rentable (Campos y Medeiros 2014). Es una alternativa que ha demostrado viabilidad, que no sería imaginable trasladar linealmente al contexto uruguayo, pero de la que se podrían generar aprendizajes y lecciones que permitan construir una alternativa local.

En entrevista con el gerente agrícola de uno de los principales molinos uruguayos, al ser consultado sobre las alternativas, el entrevistado desarrolló extensamente la imposibilidad de pensar un modelo distinto. Expresó que las alternativas desarrolladas en países vecinos, en el marco de la agricultura industrial, no son orgánicas ni sustentables, y que el arroz uruguayo tiene una imagen que cuidar: no puede desarrollar una alternativa que no sea realmente lo que dice ser. Establece que una agricultura sin químicos, sobre campos nuevos, no es orgánica sino extractiva: al poco tiempo los recursos se agotan y las malezas prosperan.

Deberíamos encontrar un sistema que vos me digas, esta es la forma de hacer orgánico, un campo de x tamaño, con x tipo de rotación, con x fertilización, control de malezas que en arroz es crítico, y obviamente que no se pueden arrancar a mano las malezas, es crítico, y es lo que realmente lleva químico, el control de maleza. Porque después insecticida no lleva el arroz, muy marginal es el uso de insecticida. Fungicida, hay variedades resistentes, no pasa nada. El nitrógeno si bien vos decís, me da un salto en rendimiento bárbaro, pero si no lo uso vos podés producir igual, con lo del suelo, la rotación, las praderas, el nitrógeno ta. Y las malezas como las solucionamos, ese es el cuello de botella, cómo las solucionamos

sustentablemente. No un año que vos me digas, tengo un campo virgen que hice, no, en 10 años ¿cómo vamos a solucionar el tema de malezas?

[...]

Si vos me decís, vamos a sacar 5000 kilos por hectárea de orgánico. Bárbaro. Mejor negocio que sacar 9000 de convencional. Pero ¿cómo llegamos a 5000 kilos, como mantenemos los 5000 kilos sustentablemente? Además, acordate que en el tercer o cuarto año de hacer orgánico a vos te van a certificar como orgánico, no es el primero. El primero de 5000 kilos lo vas a tener que vender a precio de convencional, el segundo a precio convencional, el tercero a precio convencional, y el cuarto año te van a certificar como productor orgánico. Y ahí como productor orgánico vas a empezar a captar el valor del orgánico. Tenés que tener resto para llegar al cuarto, y tenés que tener una solución tecnológica para llegar. Es realmente desafiante. Nos han venido planteos para estudiarlo, analizarlo, le hemos metido cabeza, hemos hablado y no le encontramos la solución.

[...]

Entrevistador: ¿Y al INIA se le ha planteado la demanda en algún momento?

De nuestra parte no (...) Capaz que algún otro actor se la ha planteado. Pero viste que es complejo.

En Uruguay, el mercado interno no es visto como una opción para proteger alternativas en etapas de desarrollo. Todo el arroz que se consume en Uruguay se siembra en unas 6000 has, las alternativas son imaginadas como cuestiones de nicho, en áreas necesariamente muy reducidas. El negocio de exportación demanda volumen, ante todo, o que se pague diferencialmente la alternativa.

Yo creo que hay que explorar todas las alternativas sobre todo en aquellos productos que nosotros vendemos y exportamos. Nosotros producimos 10 veces más alimento de lo que necesitamos, eso a veces la forma de producción, la tecnología de procesos se paga. No quiere decir que siempre sea sostenible, pero se paga, producción orgánica, existe, el asunto que eso se termine pagando respecto a las otras. Siempre y cuando las otras alternativas estén dentro del marco legal, hay todo un tema...el tema de los agroquímicos es todo un tema controversial y polémico, el tema es que no hay demasiadas herramientas más para prescindir totalmente de ellos, y entiendo que siempre es mejor analizar desde el punto de vista de, como tu dijiste, la reducción paulatina, con pasos más seguros que la eliminación. (Juan Texeira)

En una ocasión pregunté explícitamente por la posibilidad de proteger alternativas mediante el mercado interno:

Entrevistador: *¿Y en esas escalas chicas no puede ser una solución entrar en mercado interno con un arroz de transición orgánico o algo por el estilo, como se*

hace en algunas producciones, y sostener esa cuestión financiera de los primeros años?

C: Si en un área chica puede funcionar. Y con un arroz en transición que en el mercado interno va a ser más flexible, va a entrarle, vos estas con tu marca, entras ahí con algo de eso. Justo este productor tiene 900 hectáreas, y 900 hectáreas de arroz para el supermercado lo tapás 3 años al Tata [cadena de supermercados con presencia en todo el país] de arroz orgánico. Además, eso. Y hay muchos vendiendo arroz, no es solo [nombre del molino]; [nombre del molino] tiene una porción de mercado. Y dentro de tu porción de mercado tenés una porción de blanco premium, de blanco patna, de aromático, canrnaroli y el orgánico. Pero lo que pasa que hay que empezar, de alguna forma hay que empezar. Y hay que buscarle la vuelta, pero es un tema complejo. Es mucho más complejo hacer orgánico que hacer japonés, aromático, es mucho más complejo, o que hacer semilla de híbrido. Eso sí que es desafiante. No es un tema sencillo. (Carlos Ricetto)

Más allá de apreciaciones individuales, la búsqueda de alternativas no es una prioridad para la industria, y por tanto no llega como demanda a la agenda de investigación y desarrollo tecnológico. El modelo tal cual está es redituable, y no hay presiones reales para que se busquen caminos diferentes, los futuros se imaginan dentro de los límites de posibilidad del modelo. Además, enunciar la demanda por alternativas más allá del modelo implicaría reconocer que este es menos sustentable de lo que se afirma, lo que podría derivar en una lesión a los intereses comerciales de la industria (y a través de ella, del sector todo).

El conocimiento sobre el modelo productivo se presenta como completo, hay certezas que se presentan absolutas sobre su carácter sostenible, es el único modelo posible para las características de la producción de arroz en Uruguay, está entre los modelos más eficientes en el mundo, todos los productores pueden adoptarlo y quienes no consiguen mantenerse son malos productores. Parece haber poco espacio para la sorpresa:

Un tercer supuesto agrava este dilema, pero es distinto y menos reconocido. No se refiere a la incompletitud, sino a la indeterminación intrínseca incluso del conocimiento aparentemente más completo. Por mucho que creamos saber, siempre estaremos sujetos a sorpresas. Esto se aplica incluso cuando existe la confianza complaciente de que nos enfrentamos a los infames "conocidos conocidos" de Rumsfeld (Stirling 2009, 35).

O la sorpresa, simplemente, no es una posibilidad o algo que el sector se pueda permitir. Y como señala el autor citado, basándose en Collingridge y Ravetz, cuanto mayor es la apariencia de completitud en el conocimiento, mayor es el espacio, el riesgo, de la sorpresa.

La aprobación de los aerosoles y refrigerantes de hidrocarburos halogenados se basó inicialmente en la certeza de que estas sustancias eran benignas (según criterios conocidos). Del mismo modo, las alteraciones endocrinas de muchas sustancias químicas de uso doméstico pasaron desapercibidas porque sus mecanismos quedaban fuera del abanico de efectos tóxicos conocidos. Incluso en el riguroso y exhaustivo campo de las matemáticas, Gödel demostró axiomáticamente que la completitud es siempre indeterminada. Collingridge y Ravetz, escritores de ciencia y tecnología, subrayan que en ninguna parte estamos más expuestos a esta omnipresente inevitabilidad de la sorpresa que cuando nos entretenemos en percepciones arrogantes de conocimiento completo. (Stirling 2009, 35).

Es difícil que problemas que no pueden ser enunciados, o que no quieren ser enunciados, puedan llegar a agendas de investigación de este tipo. Retomando la conversación citada con el gerente agrícola de uno de los principales molinos: ¿qué es lo complejo? ¿Investigar y desarrollar alternativas tecnológicas para una producción sin químicos de síntesis y respetuosa del ambiente en su conjunto, al tiempo que sea socialmente sustentable, o enunciar los problemas del modelo hegemónico?

Más allá de los intereses de la industria, productores expresan voluntad de modificar sus prácticas productivas, pero se identifican en medio de tensiones que, a nivel individual, no pueden resolver:

Cada vez se pide que se produzca con menos químicos, con menos utilización de herbicidas. Y por otro lado te piden que produzcas más también, porque hay más demanda. Y son cosas que no van muy de la mano, por lo menos hoy. Capaz que en 2050 como decías tu sí se logre producir lo que estamos produciendo hoy o producir más sin utilización de químicos. Esa es una cosa que le va a quedar a la gente de los laboratorios, porque son cosas que van por dos lados diferentes. Sin duda que sería buenísimo poder producir sin tener que usar tanto agroquímico, pero para obtener buenos resultados hoy no hay vuelta, tenemos que utilizarlos, y tratar de utilizar los que sean menos agresivos. (Miguel Oliveira)

Esta cita precedente condensa aspectos clave para comprender qué intersticios se abren a la emergencia de alternativas, y a la vez qué barreras encuentran inmediatamente quienes se cuestionan prácticas productivas puntuales o el modelo productivo en general. La necesidad de mantener o aumentar el volumen de producción (por presiones, por costos, por deudas, por mandato moral), la percepción de que la producción de alimentos con químicos de síntesis está puesta en cuestión cada vez con más fuerza, la voluntad de cambio, y la ausencia de alternativas tecnológicas y de conocimiento científico para transitar caminos alternativos.

Más allá de los límites del sector, la noción de agotamiento del modelo productivo del agronegocio crece a velocidades superiores a las que eran previsibles pocos años atrás (Svampa y Viale 2020). Son crecientes sus limitaciones para resolver problemas productivos, algunos de ellos tradicionales como las malezas, y otros generados por el propio modelo como desbalances nutricionales en los suelos, pérdidas de rendimiento por intensificación, resistencias a agroquímicos (con reportes de malezas e insectos con resistencias a múltiples moléculas), etc. También aumentan las restricciones de mercados y de las normativas, y las modificaciones de preferencias de consumidores. Incluso grandes multinacionales de la industria química y biotecnológica han modificado sus estructuras de inversiones para el desarrollo de productos hacia insumos biológicos o de síntesis biológica. El cambio a nivel del paisaje (*landscape*) (Geels 2005) del régimen sociotécnico de la agroindustria es marcado y evidente. Pues bien, hay una tendencia a acelerar los límites sociales, humanos, ecológicos y económicos del sistema dominante; se abren entonces condiciones para el cambio que están siendo obturadas por las relaciones internas del sector.

Por otra parte, el saber técnico agronómico está poco o nada preparado (salvo excepciones, afortunadamente en aumento) para afrontar cambios en las formas de producir. La cosmovisión del agronegocio caló hondo en ese saber y nociones sumamente extendidas sobre la moralidad de la producción de alimentos y sobre las alternativas al régimen imperante suelen obturar posibilidades de cambio. El imperativo de alimentar al mundo, contrapuesto con la noción de que los rendimientos con otras formas de producir

no permitirían cumplir con ese llamado; las ideas de irreversibilidad de la trayectoria tecnológica -el régimen sociotécnico imperante es el progreso, los cambios significan retroceso-; la exacerbación de las bondades del régimen imperante y la anulación de sus críticas y falencias -i.e insistencia en la inocuidad de insumos químicos demostradamente nocivos-; las visiones restrictivas de los impactos de la actividad productiva, fundadas en series de indicadores unidimensionales, son algunos de los elementos de esa cosmovisión que actúan en contra de las voluntades y procesos de transición a la sustentabilidad (Alzugaray et al. 2023).

Más allá de las estructuras, intereses y relaciones que configuran el sector, el juego de posibilidades e imposibilidades para imaginar alternativas pone en primera línea la pregunta ¿quién paga el cambio? ¿es responsabilidad exclusiva e individual de quienes cultivan alimentos? Un modelo productivo que ha sido desarrollado, durante décadas, a impulso de grandes corporaciones y caudales gigantescos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de la mano de apoyos estatales y permisividades gubernamentales ¿debe cambiar o transformarse a impulso de quienes lo implementan? Se suele cargar, en discursos públicos, la responsabilidad en quienes desarrollan actividades productivas en fase primaria. Estos discursos, a la luz de la evidencia de esta tesis, solo generan lo contrario a lo que buscan explícitamente: productores cierran filas en defensa de un modelo productivo, que se asocia a modo de vida (Evia, Alzugaray, y Taks 2023).

El modelo imperante ofrece certezas y promesas construidas a lo largo de décadas de investigación y desarrollo tecnológico. Cuando productores buscan abandonar la senda de la producción convencional para explorar alternativas suelen encontrar barreras muy cercanas: más preguntas que respuestas. Son ellos y ellas quienes deben experimentar (a costo propio) para buscar soluciones a los problemas productivos que plantea el abandono del modelo hegemónico, porque las respuestas alternativas no abundan, o son inexistentes. No hay conocimiento y tecnologías que sustituyan uno a uno al conocimiento y tecnologías del modelo hegemónico, pero tampoco hay, para formas de producción extensiva como el arroz uruguayo, propuestas alternativas integrales. Productor que abre la ventana para buscar alternativas solo

refuerza la idea de que las respuestas pueden venir únicamente del modelo hegemónico, porque lo que ve como alternativa es muy lejano de sus prácticas, o muy incierto. En este punto hay un gran desafío nacional: ¿quién asume los costos de las transiciones a otras formas de producir en el agro? ¿Es necesario esperar a que los mercados paguen los productos diferenciados para iniciar procesos de transición a modos de producción que logren ese tipo de producto? (Alzugaray et al. 2023). La única alternativa real al modelo hegemónico, en el arroz uruguayo, suele ser dejar de plantar arroz.

Las alternativas son siempre pensadas como nicho: que se pague más por el producto, para determinado tipo de consumidor, más exigente. Las imposibilidades, en parte, surgen de las dificultades de acceso a ese tipo de mercados, muy regulados, muy lejanos, muy exigentes, muy distorsionados. Los mercados diferenciados requieren de certificaciones -con altos requisitos a los predios y tiempos extendidos en el proceso de certificación- cuyo costo muchas veces tienen que asumir quienes producen la materia prima, y los caminos de comercialización suelen ser más sinuosos, inciertos, riesgosos e intrincados que la alternativa convencional. El tránsito de una producción convencional a una más sustentable, actualmente, requiere el paso por los mercados diferenciados o de especialidades, pero el arroz uruguayo ya es pensado para ocupar un nicho, como arroz de especialidad. De desarrollarse alternativas técnicas y tecnológicas para una producción sin químicos, no sería descabellado imaginar a toda la producción de arroz uruguayo apuntando a un nuevo nicho, o manteniéndose en su nicho actual con un adicional de sustentabilidad.

Como paso en las transiciones quizá se requieran mayores apoyos estatales (y resguardos) para el tránsito por estos mercados, con el horizonte de que la producción con destino a cualquier mercado pueda asumir prácticas más sustentables. ¿Por qué no pensar en políticas de transición a la sustentabilidad que protejan nichos de desarrollo técnico y tecnológico, pero con el horizonte de transformar el modelo en su conjunto?

Reflexiones finales

Llegando a este punto, entonces, podemos retomar la pregunta del inicio sobre ¿qué hace un antropólogo en el arroz? Más allá de la esperanza de una respuesta sencilla (hace una tesis y obtiene su título de doctorado), más allá de la respuesta evidente (molesta), el interrogante puede ser dirigido hacia la identificación de cuál es el aporte, original, distintivo, de la antropología al abordar otro campo científico y de aplicación práctica de conocimientos: ¿qué puede aportar la antropología al arroz que no aporten otras disciplinas? ¿qué puede aportar a la sociedad, en la que el espacio social del arroz está inserto, a partir del conocimiento generado? La respuesta, sin pretender aportar demasiada novedad en esto, está en una ética de la presencia, en un estar allí de una manera particular. En generar dispositivos de inmersión en un campo, de implicación-reflexividad (Althabe y Hernández 2005), que permitan un ingreso al diálogo con quienes son interlocutores en el terreno, para lograr una comprensión profunda del objeto de conocimiento, que a la vez ponga en juego matices, contrastes, divergencias, silencios y ocultamientos, incomodidades. Implica comprender no solo los temas sino los modos de comunicación e implicarse con ellos; identificar el rol asignado por el campo a quien investiga desde la antropología, a analizar su significado.

El recorrido a la comprensión profunda puede ser alambicado, farragoso, tedioso y poco acorde con las dinámicas más actuales de los campos académicos, orientadas a la publicación fragmentaria y rápida de resultados breves en artículos arbitrados. “No me apuren si me quieren sacar bueno” dice el refrán popular rioplatense y la antropología parece hacer trinchera de él. La disciplina ofrece un conocimiento sobre el campo que ya no es el saber del propio campo sobre sí, pero que este puede reconocer y aceptar, no sin algún malestar o incomodidad. Esta incomodidad, espero, también tiene potencial de generar conocimiento.

La tesis se preguntó sobre el funcionamiento de las cosas en torno a la investigación y desarrollo tecnológico en el arroz en Uruguay, con una preocupación especial en cómo se define la trayectoria para el conocimiento y la tecnología. Para buscar

respuestas fue necesario entender al sector tanto en la actualidad como en su historia, comprender sus dinámicas, sus actores diversos, sus visiones de futuro. Fue necesario poner foco en el funcionamiento de sus tecnologías en un régimen sociotécnico. Entender sus problemas y ponerlos también en cuestión, dislocarlos. Un gran tema de la tesis fue la construcción y reproducción de hegemonía al interior del sector, lo que se transmite también a su ciencia y tecnología y a lo que estas colaboran. La hegemonía, además, tiene como efecto la homogeneidad: quienes producen conocimiento y tecnología para el sector son, casi unánimemente, formados en la ingeniería agronómica. Quienes investigan en genética, suelos, aguas, agroquímicos, sustentabilidad, hasta quienes hacen comunicación y transferencia tecnológica son formados en esa disciplina. Son casi unánimemente varones, casi unánimemente vinculados en su historia personal con el sector, las formaciones de posgrado fueron realizadas, casi sin excepción, en Estados Unidos. Otro tema transversal fueron los efectos del modelo socio-tecno-productivo, que tienen relación tanto con la construcción de hegemonía como con esa homogeneidad.

Las personas que habitamos este planeta estamos ante circunstancias que llaman a la reflexión y al cambio profundo. Los titulares de prensa, mientras se escriben estas líneas hablan de olas de calor inéditas en el hemisferio norte, de temperaturas máximas jamás registradas sobre la tierra, de uno de los inviernos más cálidos en el sur que se tengan registrados, y de la no recuperación histórica, la mayor desde que se llevan registros, de hielo en el continente antártico en esta temporada invernal. Nuestras formas de producir bienes, de demandarlos y consumirlos, y los bienes mismos que producimos, deben cambiar radicalmente. La responsabilidad sobre ese cambio no se distribuye de forma igualitaria entre todas las personas; hay quienes tienen más por hacer y hay quienes tienen mayor posibilidad de acción. Que las personas podamos vivir bien, que podamos imaginar un porvenir amable para nuestras descendencias, depende, en un futuro que cada vez más es presente, de lo que pueda hacerse para evitar la aceleración del cambio climático. Pero también tiene que ver con otras esferas de la sustentabilidad que se han abordado en esta tesis, con tanta o más urgencia.

La agenda 2030, fijada por los objetivos de desarrollo sustentable, marca un rumbo en ese sentido, pero también establece una temporalidad y un alcance de las

transformaciones: si no ocurren cambios realmente profundos y relativamente rápidos, los objetivos serán simplemente declarativos, un placebo más.

Cambios profundos, democráticos, sustentables, requieren de diversidad. Diversidad de enfoques, de conocimientos, de voces. Requieren de diseño (de políticas) bajo una ética de la posibilidad poniendo a las personas en el centro y como parte de esos diseños (Appadurai 2016). Requieren de politizar las esferas de la sociedad que se presentan como autónomas de la política, reclamar al conocimiento como bien común (Hernández 2005). Como sostienen Lövbrand et al. (2015, 215):

...necesitamos fomentar la investigación que cuestione de forma crítica cómo surgen los conceptos establecidos sobre la naturaleza y las representaciones de los problemas, cómo los sustentan las redes de influencia y, en última instancia, cómo condicionan los tipos de soluciones que se consideran necesarias en momentos concretos.

Dispositivos de trabajo intersectoriales, transdisciplinarios y orientados a la coproducción de conocimiento (Fernandez Alvarez y Carenzo 2014; Hernández, Fossa Riglos, y Vera 2022; Norström et al. 2020) pueden ser interesantes caminos hacia transiciones realistas, que incluyan a todas las partes tanto en el trayecto como en el destino. Que no pongan en peligro al sector y sus partes, pero que tampoco continúen invisibilizando problemas y efectos adversos y desiguales.

Los cambios tienen que forjarse en intersticios de posibilidad; aprovechar los espacios que dejan las estructuras, las costuras, aprovechar la fuerza misma de la hegemonía y el poder imperante para lograr transformaciones más amplias. La sustentabilidad es una preocupación legítima de diversos actores del sector del arroz, productores expresan con frecuencia voluntad de, al menos, cuidar el ambiente; consumidores del producto en el mundo valoran cada vez más los procesos mediante los que se cultiva el alimento. Visiones restrictivas de la sustentabilidad, y el funcionamiento del modelo socio-tecno-productivo, que incluye la idea de único camino posible para la producción, hacen que esas voluntades no logren una expresión cabal de cambio. Es imperioso ingresar al diálogo sobre la sustentabilidad desde un lugar que desate el nudo de la construcción de alteridad que ha realizado el sector con respecto al tema. Esto requiere de cierta apertura del sector, pero también de una comprensión del modo de

comunicación que el sector emplea para situarse en él. Sin esto, no hay interlocución posible.

Otro nudo es la idea de un único camino posible para la ciencia y la tecnología. Quienes cultivan arroz, a menos que ambicionen un futuro con muy pocos socios de la ACA, que esos pocos socios manejen grandes extensiones de cultivo y con una mayoría de quienes hoy la integran trabajando en la prestación de servicios o como asalariados de esas pocas empresas productoras, deberían discutir con fuerza esa idea. La concepción simplista de la supervivencia de los productores más aptos esconde desigualdades y la direccionalidad de la trayectoria cognitiva y tecnológica. ¿Qué paisaje ofrecerían las zonas arroceras si las demandas por distintos tipos de tecnologías y manejos, para distintos productores, hubieran sido atendidas cuando se expresaron inicialmente hace ya 30 años? Con seguridad, sería muy diferente.

Abandonar las ideas de buen uso y de neutralidad de las tecnologías, así como la asociación de las tecnologías hegemónicas con una idea de progreso contribuiría también en el sentido señalado. Imaginar y diseñar tecnologías que, con su “mal uso” no puedan tener efectos nocivos para el ambiente y las poblaciones, y no generen mayores efectos de desigualdad constituiría un cambio profundo. Abrazar la idea de que esas tecnologías pueden ser más “simples” sin que esto signifique algún tipo de retroceso facilitaría ese cambio.

La noción de que el modelo tecno-científico-productivo tiende a agotarse por el incumplimiento creciente de sus promesas está, de una forma u otra, instalada. Esa idea logra resignificarse ante la promesa de más tecnologías, nuevas y mejores, que continúen profundizando la aplicación del modelo hegemónico. Algo que es un intersticio para el cambio es resignificado internamente en un vector de continuidad. Ese intersticio, sin embargo, existe y puede ser aprovechado con objetivos de cambio.

La relación del modelo con la naturaleza, y la propia definición de naturaleza, así como las concepciones sobre un “buen cultivo”, contribuyen a establecer límites de posibilidad. Dislocarlas, des-naturalizarlas, puede contribuir también a permitir la emergencia de alternativas.

Enriquecer el diálogo en torno a las prioridades y direccionalidad de la investigación y desarrollo tecnológico puede permitir que vectores de cambio tengan mayor expresión. Un primer paso en esa dirección es identificar una necesidad de cambio profundo y el rol del sector en él. Implica asimismo discutir la idea de transferencia tecnológica: la tecnología funciona, quienes no tienen éxito son malos productores que no pudieron hacer un buen uso de la tecnología.

Poner bajo el foco estas nociones, problematizarlas, así como a sus efectos de realidad, y trabajar sistemáticamente sobre escenarios de futuro y trayectorias hacia ellos, con diversidad de actores, puede generar que nuevas perspectivas emerjan. La dimensión de futuro en un plazo mayor a los próximos años fue introducida por el investigador, en el campo, al menos en las actividades vinculadas a la investigación y el desarrollo tecnológico, ese plazo no está presente.

La larga tradición del INIA en investigación vinculada a los problemas y las necesidades productivas, en interacción constante y estrecha con actores no directamente vinculados al desarrollo de la investigación, es un antecedente significativo para la transformación de la investigación y desarrollo agropecuario a la sustentabilidad. Se requieren políticas audaces y de largo aliento para explotar estas potencialidades, se requiere de nuevo conocimiento y nuevas tecnologías. Se requiere de nuevas dinámicas de discusión de prioridades y de validación del conocimiento y las tecnologías.

Esto, además de lo ya enunciado, requiere de presupuesto acorde. Las grandes corporaciones de la industria del agronegocio ya están diversificando sus carteras hacia inversiones en tecnologías “bio”, con una lógica sustitutiva de los insumos químicos de síntesis. ¿Serán las grandes corporaciones las que liderarán la transición a otras formas de producir alimentos, y por tanto quienes se beneficiarán de ellas? ¿O se aprovechará el intersticio para democratizar conocimiento y tecnologías para la transición? La carrera ya empezó.

Un interrogante planteado en distintas circunstancias del trabajo de campo es ¿quién paga el cambio, su implementación? El riesgo de cambiar no puede recaer en los mismos actores en los que se apoya el riesgo de la producción cotidiana: los productores. Las políticas de transición a sistemas de producción más justos y sustentables deben

contemplar también esas desigualdades históricas fruto del funcionamiento del sector, se debe distribuir el riesgo, así como se distribuirán los beneficios del cambio. Para eso, también debe distribuirse la palabra alrededor de la mesa en la que se debaten las prioridades.

Una visión del arroz uruguayo como vanguardia mundial de una nueva forma de producir, más sustentable y socialmente justa, podría insertarse en la construcción de la visión histórica del sector, su rol civilizatorio y su función innovadora, y podría potenciar su perfil reconocido por los mercados. Las fortalezas del sector, destacadas en esta tesis, podrían contribuir a esa transición.

Para que un cambio profundo en un régimen sociotécnico ocurra sus cimientos deben temblar, sus soportes ideológicos deben flaquear, las personas que lo integran y demandan sus funciones deben demandar alternativas, tiene que emerger un conocimiento y unas tecnologías que permitan el cambio junto con la permanencia de la función. Esta tesis mostró qué elementos están ya presentes para un cambio profundo en las formas de producir arroz en Uruguay, y qué brechas pueden identificarse para favorecer esa transformación. La esperanza es que, al menos, haya servido para iniciar un nuevo diálogo con objetivos de transformación hacia prácticas más justas y sustentables. El camino puede tener alternativas, es necesario generar acciones para habilitarlas, construirlas y transitarlas.

Coda

Granito de arroz⁵⁰

Eduardo Darnauchans

Todos los mares que pude cruzar

Pinto en un grano de arroz

Todo el horror del cañón

La traición y la mentira

Y el Leviatán

Todo el paisaje salvaje del sol

Pinto en un grano de arroz

Polvo de olvido, canción

Hoy cruzamos la avenida

Sin ambición

Y ¿adónde va esta nave azul?

Y ¿adónde va esta nave azul?

¿Quién nos esperará?

Toda la furia la lluvia la fe

Pinto en un grano de arroz

Todo este olvido de Dios

Los caballos desbocados

La religión

Toda la risa sin prisa sin fin

Cabe en un grano de arroz

⁵⁰ <https://open.spotify.com/track/4KrzjpUnb2SOICzp1JmIqI?si=c85c871deb854d37>

Cuatro segundos de sol

El color de la alegría

Por conocer

¿A dónde vamos, nave azul?

¿A dónde vamos, nave azul?

¿Quién nos esperará?

¿Quién?

Referencias

- Abélès, Marc, y Máximo Badaró. 2015. *Los encantos del poder. Desafíos de la antropología política*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- ACA, dir. 2015. *Institucional ACA - Asociación Cultivadores de Arroz - YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=XThKtdExKBE>.
- . 2017. «El Paso 144». *Revista Arroz*, setiembre de de 2017.
- . 2018. «Guía de buenas prácticas agrícolas». <http://www.aca.com.uy/wp-content/uploads/2019/04/GBPA-17-de-octubre.pdf>.
- Akrich, Madeleine. 1992. «The de-scription of technical objects». En *Shaping Technology / Building Society. Studies in Sociotechnical Change.*, editado por Wiebe E. Bijker y John Law. Cambridge, Massachusetts: MIT press.
- Alavanja, Michael C. R., y Matthew R. Bonner. 2012. «Occupational Pesticide Exposures and Cancer Risk: A Review». *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, mayo. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2012.632358>.
- Alegre, Mariana, Andrés Fonsalía, Nicolás Frank, Bruno Guigou, Martín Hahn, Jimena Heinzen, Jimena Quintero, et al. 2012. «Abordaje de la salud laboral en los trabajadores del arroz desde una perspectiva interdisciplinaria. El Modelo Obrero como herramienta para la co- producción de conocimientos». *Revista Digital Universitaria UNAM* 13 (5). <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num5/art54/index.html>.
- Alegre, Mariana, Bruno Guigou, Andrés Fonsalía, Nicolás Frank, Martín Hahn, Jimena Heinzen, Mariana Mendy, et al. 2013. «LOS TRABAJADORES ARROCEROS DE LA LAGUNA MERIN: ANALISIS DE SU SITUACIÓN DE SALUD INFORME FINAL». CSIC.
- Alonso, Lucas L., Pablo M. Demetrio, M. Agustina Etchegoyen, y Damián J. Marino. 2018. «Glyphosate and Atrazine in Rainfall and Soils in Agroproductive Areas of the Pampas Region in Argentina». *Science of The Total Environment* 645 (diciembre): 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.134>.

- Althabe, Gérard, y Valeria Hernández. 2005. «Implicación y reflexividad en antropología». En *Etnografías globalizadas*, editado por Valeria Hernández, C. Hidalgo, y A. Stagnaro, 71-88. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010046374>.
- Alzugaray, Santiago. 2016. «Ciencia-no-hecha y trabajadores del arroz en Uruguay». *Cuadernos de antropología social* 0 (43): 95-114.
- . 2018. «Le pusieron conocimiento de lo que nosotros sabemos» *Ciencia no hecha y trabajadores del arroz*. Colección Tesis. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. http://www.fhuce.edu.uy/images/comunicacion/publicaciones/tesis%20de%20maestr%C3%ADa/Alzugaray-TesisDeMaestra_2018-06-30-web.pdf.
- Alzugaray, Santiago, Javier Taks, Victoria Evia, y Florencia Sosa. 2023. «Transiciones a la sustentabilidad en el agro uruguayo: desafíos, oportunidades y barreras». Universidad de la República, Uruguay. <https://citinde.ei.udelar.edu.uy/publicacion/documento-de-trabajo-n-4-transiciones-a-la-sustentabilidad-en-el-agro-uruguayo-desafios-oportunidades-y-barreras/>.
- Aparicio, Virginia, Eliana Gonzalo Mayoral, y José Costa. 2018. *Plaguicidas en el ambiente*.
- Appadurai, Arjun. 2016. *El futuro como hecho cultural*. Fondo de Cultura Económica.
- Arellano-Aguilar, Omar, y Jaime Rendon von Osten. 2016. *LA HUELLA DE LOS PLAGUICIDAS EN MÉXICO*.
- Arocena, Rodrigo, Bo Göransson, y Judith Sutz. 2015. «Knowledge policies and universities in developing countries: Inclusive development and the “developmental university”». *Technology in Society* 41 (mayo): 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.10.004>.
- Arocena, Rodrigo, y Judith Sutz. 2003. *Subdesarrollo e innovación navegando contra el viento*. OET, Cambridge University Press.
- . 2009. «Sistemas de innovación e inclusión social». *Pensamiento Iberoamericano* 5: 99-120.

- . 2013. «Innovación y democratización del conocimiento como contribución al desarrollo inclusivo». En *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*, editado por Gabriela Dutrénit y Judith Sutz, 19-34. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- . 2016. «Innovación y sistemas nacionales de innovación en procesos de desarrollo». En *Repensando el desarrollo latinoamericano: una discusión desde los sistemas de innovación*, editado por Analía Erbes y Diana Suárez, 69-102. Buenos Aires: Ediciones de la Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Avila-vazquez, Medardo, Flavia Difilippo, Bryan Lean, Eduardo Maturano, y Agustina Etchegoyen. 2018. «Environmental Exposure to Glyphosate and Reproductive Health Impacts in Agricultural Population of Argentina». *Journal of Environmental Protection* 09 (enero): 241-53. <https://doi.org/10.4236/jep.2018.93016>.
- Bernardi, Natalí, Natalia Gentile, Fernando Mañas, Álvaro Méndez, Nora Gorla, y Delia Aiassa. 2015. «Evaluación del nivel de daño en el material genético de niños de la provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas». *Archivos argentinos de pediatría* 113 (2): 6-11. <https://doi.org/10.5546/aap.2015.126>.
- Bijker, Wiebe E. 2006. «Why and How Technology Matters». En *The Oxford Handbook of Contextual Political Analysis*, editado por Charles Tilly y Robert E. Goodin, 681-706. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199270439.003.0037>.
- Bijker, Wiebe E., Thomas P. Hughes, y J. Trevor. 1984. *Pinch, eds. 1987. The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bijker, Wiebe E., Thomas Parke Hughes, y Trevor J. Pinch. 1987. *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. MIT press.
- Bracco Boksar, Roberto. 2006. «Montículos de La Cuenca de La Laguna Merín: Tiempo, Espacio y Sociedad». *Latin American Antiquity* 17 (4): 511-40. <https://doi.org/10.2307/25063070>.

- Bueno, C., F. L. Alves, L. M. Pinheiro, L. Perez, V. O. Agostini, E. H. L. Fernandes, O. O. Möller, et al. 2021. «The Effect of Agricultural Intensification and Water-Locking on the World's Largest Coastal Lagoonal System». *Science of The Total Environment* 801 (diciembre): 149664. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149664>.
- Burger, Mabel, y Salomé Fernández. 2004. «Exposición al herbicida glifosato: aspectos clínicos toxicológicos». *Revista Médica del Uruguay* 20 (3): 202-7.
- Cáceres, Daniel, Gustavo Soto, Diego Cabrol, y Lucrecia Estigarribia. 2023. «La agroecología como modelo emergente en la producción agropecuaria: heterogeneidades, conflictos y cambios socioproductivos en la Provincia de Córdoba (Argentina)». *Población y Sociedad* 30 (1).
- Callon, Michel. 1999. «Actor-Network Theory—The Market Test». *The Sociological Review* 47 (1_suppl): 181-95. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03488.x>.
- Cámara de Senadores, Parlamento Nacional. 1988. «Diario de sesiones de la Cámara de Senadores. Cuarto período ordinario de la XLII Legislatura. 62ª Sesión extraordinaria del 22 de diciembre de 1988». <http://parlamento.gub.uy/documentosyleyes/documentos/diarios-de-sesion/1331/IMG>.
- Campos, Christiane Senhorinha Soares, y Rosa Maria Vieira Medeiros. 2014. «Avanços e contradições da produção orgânica nos Assentamentos—o caso do Arroz na Região metropolitana de Porto Alegre». *MEDEIROS, Rosa Maria Vieira; LINDNER, Michele. Assentamentos rurais, território, produção: novas alternativas no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: NEAG/UFRGS, Evangraf.*
- Chebataroff, Nicolás. 1980. «Variedades de arroz en certificación en el país». CIAB, Ministerio de Agricultura y Pesca.
- De Giorgi, Álvaro, Emilia Abín, y emmanuel Martínez. 2016. «Ritos políticos que producen Uruguay: etnografía de dos actores gremiales agropecuarios y su vínculo con el Estado». En , 2237. Buenos Aires, Argentina.

http://jiassw.filo.uba.ar/sites/jiassw.filo.uba.ar/files/viii_jiassw_actas_final_2aed.pdf.

Descola, Philippe. 2012. *Más allá de naturaleza y cultura*. Traducido por Horacio Pons. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu Buenos Aires.

Descola, Philippe, y Gísli Pálsson. 1996. *Nature and society: anthropological perspectives*. Taylor & Francis.

Diaz Maynard, Álvaro. 1996. «PROBIDES en la conservación de la biodiversidad de los humedales del este. Documentos de Trabajo N° 9.» PROBIDES. <https://www.probides.org.uy/imagenes/ckfinder/files/files/Documentos%20de%20Trabajo/DT09.pdf>.

DIEA. 2005. «Encuesta de Arroz - Zafra 2004 - 2005 - Agosto 2005 (N° 230)». <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/encuesta-arroz-zafra-2004-2005-agosto-2005-230>.

———. 2014. «Recopilacion de las estadísticas básicas del sector arrocero. Periodo 1998-2012.» http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/recopilacion_de_las_estadisticas_basicas_del_sector_arrocero._periodo_1998-2012_2592012.pdf.

———. 2019. «Encuesta de arroz, Zafra 2018/19». MGAP. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/pub_arroz_2018-19_0.pdf.

———. 2021. «Encuesta de Arroz Zafra 2020/21». <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/encuesta-arroz-zafra-202021>.

———. 2022. «Encuesta de Arroz Zafra 2020/21». MGAP. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/estadisticas/encuesta-arroz-zafra-202021>.

Dutrénit, Gabriela, y Judith Sutz. 2013. *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Erbes, Analía, y Diana Suárez. 2016a. «Introducción.» En *Repensando el desarrollo latinoamericano. Una discusión desde los sistemas de innovación.*, editado por

- Analía Erbes y Diana Suárez, 385-95. Buenos Aires, Argentina: Ediciones de la Universidad Nacional de General Sarmiento.
- , eds. 2016b. *Repensando el desarrollo latinoamericano: una discusión desde los sistemas de innovación*. Buenos Aires: Ediciones de la Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Evia, Victoria. 2019. «“Saberes sobre la exposición a plaguicidas agrícolas entre mujeres que residen en el medio rural en contextos agrícolas en Soriano, Uruguay”. | Trama» 9 (enero): 13-35.
- . 2021. «Venenos, curas y matayuyos. Trabajadores agrícolas y saberes sobre plaguicidas en Uruguay». *Revista de Ciencias Sociales* 34 (48): 67-92. <https://doi.org/10.26489/rvs.v34i48.3>.
- . 2022. «Entre denunciar y aguantar. Sojización, plaguicidas y participación en salud ambiental en Uruguay». *Saúde em Debate* 46 (special 2 Jun): 62-74.
- Evia, Victoria, Santiago Alzugaray, y Javier Taks. 2023. «Environmental and Embodied Agritoxic Inheritance in Rural Uruguay: From Recognition to Transition to Sustainability among Dairy Farmers.» En *Toxic Heritage: Legacies, Futures, and Environmental Injustice.*, editado por Elizabeth Kryder-Reid y Sarah May. Routledge.
- FAO. 2018a. «EST: Seguimiento del Mercado del Arroz (SMA)». <http://www.fao.org/economic/est/publicaciones/publicaciones-sobre-el-arroz/seguimiento-del-mercado-del-arroz-sma/es/>.
- . 2018b. «Los 10 elementos de la Agroecología». FAO-ONU. <https://www.fao.org/agroecology/overview/10-elements/es/>.
- Fernandez Alvarez, Maria Ines, y Sebastian Careno. 2014. «Del “otro” como sujeto de investigación al “otro” como productor de conocimiento: (re)pensando la práctica de investigación etnográfica con organizaciones sociales». *Encuentro de Saberes* 2 (4): 25-34.
- Foladori, Guillermo. 2001. *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*. México: Universidad de Zacatecas.

- Frickel, Scott, Sahra Gibbon, Jeff Howard, Joanna Kempner, Gwen Ottinger, y David J. Hess. 2010. «Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting». *Science, Technology & Human Values* 35 (4): 444-73. <https://doi.org/10.1177/0162243909345836>.
- Gazzán, Nicolás, Camila Gianotti, y Cristina Cancela. 2023. «Risk and vulnerability assessment of indigenous mounds in agricultural production contexts in eastern Uruguay (en prensa)».
- Gazzano, Inés, y Alberto Gómez Perazzoli. 2015. «Agroecología en Uruguay». *Agroecología* 10 (2): 103-13.
- Geels, Frank W. 2005. *Technological Transitions and System Innovations: A Co-Evolutionary and Socio-Technical Analysis*. Cheltenham, UK ; Northampton, MA.
- . 2011. «The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms». *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1 (1): 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>.
- Geels, Frank W., y Johan Schot. 2007. «Typology of sociotechnical transition pathways». *Research policy* 36 (3): 399-417.
- Gras, Carla, y Valeria Hernández, eds. 2013. *El agro como negocio : produccion, sociedad y territorios en la globalizacion*. Buenos Aires: Biblos. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010062122>.
- . 2016. «Hegemony, Technological Innovation and Corporate Identities: 50 Years of Agricultural Revolutions in Argentina». *Journal of Agrarian Change* 16 (4): 675-83. <https://doi.org/10.1111/joac.12162>.
- Grin, John, Jan Rotmans, y Johan Schot. 2010. *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. Routledge.
- Gudynas, Eduardo. 2010. «Desarrollo sostenible: una guía básica de conceptos y tendencias hacia otra economía». *Otra Economía* 4 (6): 43-66. <https://doi.org/10.4013/1182>.
- Gutiérrez, Nicolás, Bruno Ferraro, Enrique Martínez, y Sebastián Oviedo. 2022. «Plan Estratégico Institucional 2021-2025». *Revista INIA*, n.º 69: 4.
- Habermas, Jürgen. 1984. *Ciencia y técnica como "ideología"*. Tecnos Madrid.

- Hammersley, Martyn, y Paul Atkinson. 2001. *Etnografía: métodos de investigación*. Paidós.
- Haraway, Donna. 2006. «A cyborg manifesto: Science, technology, and socialist-feminism in the late 20th century». *The international handbook of virtual learning environments*, 117-58.
- . 2008. «When species meet». University of Minnesota Press, Minneapolis.
- . 2016. *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Experimental Futures. Durham, NC: Duke University Press.
- Hendrickson, Mary K., y Harvey S. James. 2005. «The Ethics of Constrained Choice: How the Industrialization of Agriculture Impacts Farming and Farmer Behavior». *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 18 (3): 269-91. <https://doi.org/10.1007/s10806-005-0631-5>.
- Hernández Faccio, J., B. Molina Espinosa, y J.L. Sciandro. 2004. «Delimitación de Reserva de Biosfera Bañados del Este 2004». www.probides.org.uy/imagenes/ckfinder/files/files/poster.pdf.
- Hernández, Valeria. 2005. «Agenda para una antropología del conocimiento en el mundo contemporáneo». *Hernandez, V, Hidalgo, C y Stagnaro, A (compiladoras), Etnografías Globalizadas, Buenos Aires, Ediciones SAA*. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers13-03/010046378.pdf.
- Hernández, Valeria, Maria Florencia Fossa Riglos, y Carolina Vera. 2022. «Addressing Climate Services in SouthAmerican Chaco Region through a Knowledge Coproduction Process». *Global Environmental Change* 72 (enero): 102443. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102443>.
- Hess, David. 2007a. *Alternative pathways in science and industry: Activism, innovation, and the environment in an era of globalization*. MIT Press Cambridge, MA.
- . 2007b. «Crosscurrents: Social Movements and the Anthropology of Science and Technology». *American Anthropologist* 109 (3): 463-72. <https://doi.org/10.2307/4496720>.

- . 2013. «Epistemic Modernization and Social Movements». *Mobilizing Ideas* (blog). 2013. <https://mobilizingideas.wordpress.com/2013/04/01/epistemic-modernization-and-social-movements/>.
- . 2015. «Undone Science and Social Movements: A Review and Typology». En *Routledge International Handbook of Ignorance Studies*, de Matthias Gross y Linsey McGoey. Londres: Taylor & Francis.
- . 2016. *Undone Science: Social Movements, Mobilized Publics, and Industrial Transitions*. Reprint edition. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Horrigan, Leo, Robert S. Lawrence, y Polly Walker. 2002. «How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture.» *Environmental Health Perspectives* 110 (5): 445-56. <https://doi.org/10.1289/ehp.02110445>.
- Ingold, Tim. 2000. *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Oxon, UK: Routledge.
- . 2011. «Being alive. Essays on knowledge, movement and description». New York: Routledge.
- . 2012a. *Ambientes para la vida*. Ediciones Trilce.
- . 2012b. «Toward an ecology of materials». *Annual review of anthropology* 41: 427-42.
- . 2015. *The Life of Lines*. London ; New York: Routledge.
- INIA. 2002. «Resumen de la reunión del Grupo de Trabajo Arroz». Archivo EEE-INIA.
- . 2010a. «Grupo de Trabajo Arroz 2010». Estación Experimental del Este.
- . 2010b. «Memorias de la Estación Experimental del Este: 1970-2010. 40 años al servicio de la región y del país.» <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/14445220910140437.pdf>.
- . 2017. *Plan estratégico 2016-2020: visión 2030*. INIA. UNIDAD DE COMUNICACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

- Iriarte, José. 2006. «Vegetation and climate change since 14,810 14C yr BP in southeastern Uruguay and implications for the rise of early Formative societies». *Quaternary Research* 65 (1): 20-32.
- Jasanoff, Sheila. 2004. *States of Knowledge: The Co-production of Science and the Social Order*. London: Routledge.
- . 2015. «Imagined and invented worlds». En *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, editado por Sheila Jasanoff y Sang Hyun Kim, 321-42. Chicago ; London: The University of Chicago Press.
- Jasanoff, Sheila, y Sang Hyun Kim. 2015. *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. Chicago ; London: University of Chicago Press.
- Keesing, Roger M., Malcolm Crick, Barbara Frankel, Jonathan Friedman, Elvin Hatch, J. G. Oosten, Rik Pinxten, Jerome Rousseau, y Marilyn Strathern. 1987. «Anthropology as Interpretive Quest [and Comments and Reply]». *Current Anthropology* 28 (2): 161-76. <https://doi.org/10.1086/203508>.
- Kruk, Carla, Andrés Gascue, Noelia Bortolotto, Lorena Rodríguez Lezica, Lucía Delbene, Solana González, Gastón Martínez, et al. 2022. «Problemáticas socioambientales en el territorio hidrosocial de la Laguna Merín: aportes desde la interdisciplina». *Revista Uruguaya de Antropología y Etnografía* 7 (2). <https://doi.org/10.29112/ruae.v7i2.1690>.
- Latour, Bruno. 1999. «On recalling ANT». *The Sociological Review* 47 (S1): 15-25.
- . 2005. *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford university press.
- Leach, Melissa, Ian Scoones, y Andy Stirling. 2010. *Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice*. Londres, UK: Earthscan.
- Lefebvre, Henri. 2013. *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing Libros.
- Lewontin, Richard C. 1998. «The maturing of capitalist agriculture: farmer as proletarian». *Monthly Review* 50 (3): 72-85.

- Lindner, Michele, y Rosa Maria Vieira Medeiros. 2015. «A produção de arroz ecológico na região metropolitana de Porto Alegre, RS: inclusão sócio econômica e transformações territoriais». *Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais* 6 (Extra 2): 158-67.
- Lövbrand, Eva, Silke Beck, Jason Chilvers, Tim Forsyth, Johan Hedrén, Mike Hulme, Rolf Lidskog, y Eleftheria Vasileiadou. 2015. «Who Speaks for the Future of Earth? How Critical Social Science Can Extend the Conversation on the Anthropocene». *Global Environmental Change* 32 (mayo): 211-18. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.03.012>.
- Lundvall, Bengt-åke. 2010. *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*. Vol. 2. Anthem Press. <https://books.google.com.uy/books?hl=es&lr=&id=20qCC6MmYgcC&oi=fnd&pg=PR13&dq=National+Systems+of+Innovation:+Towards+a+Theory+of+Innovation+and+Interactive+Learning&ots=QAivM-t9J5&sig=8wlcC6Ut7l-goKTOupCZegL-glw>.
- M24, dir. 2023. «Trabajador rural denunció al Estado ante la Corte Interamericana: no hay garantías para ciudadanos que presentan prueba, advierte su abogado». *Nada que perder*. Montevideo. <https://www.m24.com.uy/trabajador-rural-denuncio-al-estado-ante-la-corte-interamericana-no-hay-garantias-para-ciudadanos-que-presentan-prueba-advierte-su-abogado/>.
- Magdoff, Fred, John Bellamy Foster, y Frederick H. Buttel. 2000. «An Overview». En *Hungry for profit: The agribusiness threat to farmers, food, and the environment*, editado por Fred Magdoff, John Bellamy Foster, y Frederick H. Buttel, 7-22. New York: NYU Press.
- Marcus, George E. 1995. «Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi-Sited Ethnography». *Annual Review of Anthropology* 24 (enero): 95-117. <https://doi.org/10.2307/2155931>.
- . 1998. *Ethnography Through Thick and Thin*. Edición: New. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

- Martínez Benia, Susana. 2017. «Origen y revalorización de los pueblos del arroz en la cuenca baja del Cebollatí». Universidad de la República. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/20958>.
- Martins, Adalberto Floriano. 2017. «Produção ecológica de arroz dos assentamentos da região metropolitana de Porto Alegre: um caso de gestão participativa e geração de conhecimentos.» *Revista NERA* 20 (35).
- Martins, Adalberto Floriano Greco. 2017. «A produção ecológica de arroz nos assentamentos da região metropolitana de Porto Alegre: territórios de resistência ativa e emancipação». <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172204>.
- Méndez, Camila. 2021. «Trabajador que sufrió graves secuelas tras exposición a agrotóxicos espera desde hace tres años una decisión de la Justicia». *la diaria*, 4 de junio de 2021, sec. Ambiente y producción. <https://ladiaria.com.uy/ambiente/articulo/2021/6/trabajador-que-sufrio-graves-secuelas-tras-exposicion-a-agrotoxicos-espera-desde-hace-tres-anos-una-decision-de-la-justicia/>.
- Merleau-Ponty, Maurice. 1962. *Phenomenology of perception*. Traducido por Colin Smith. Vol. 26. Routledge London.
- Middendorf, Gerad, Mike Skladany, Elizabeth Ransom, y Lawrence Busch. 1998. «New agricultural biotechnologies: the struggle for democratic choice». *Monthly Review* 50 (3): 85.
- Milheira, Rafael Guedes, y Camila Gianotti. 2018. «The earthen mounds (Cerritos) of southern Brazil and Uruguay». *Encyclopedia of global archaeology*, 1-9.
- Molina, Federico, José Terra, Alberto Oxley, Muzio Marella, Fernando Casterá, Agustín Platero, Felipe García, Gonzalo Rovira, y Claudio Escostegui. 2021. «Indicadores tecnológicos-productivos zafra arroceras 2020-2021. [Informe de zafra].» INIA. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/16460/1/Resumen-zafra-2004-2005-2020-2021.pdf>.
- MST. 2023. «Arroz orgánico del MST: la agroecología puede producir en gran escala y oponerse al agronegocio». *MST* (blog). 17 de abril de 2023.

- <https://mst.org.br/2023/04/17/arroz-organico-del-mst-la-agroecologia-puede-producir-en-gran-escala-y-oponerse-al-agronegocio/>.
- Müller, Birgit. 2008. «Still Feeding the World? The Political Ecology of Canadian Prairie Farmer». *Anthropologica* 50 (2): 389-407.
- . 2021. «Glyphosate—A love story. Ordinary thoughtlessness and response-ability in industrial farming». *Journal of Agrarian Change* 21 (1): 160-79. <https://doi.org/10.1111/joac.12374>.
- Norström, Albert V., Christopher Cvitanovic, Marie F. Löf, Simon West, Carina Wyborn, Patricia Balvanera, Angela T. Bednarek, et al. 2020. «Principles for Knowledge Co-Production in Sustainability Research». *Nature Sustainability* 3 (3): 182-90. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>.
- Oliva, Alejandro, Ricardo Biasatti, Silvia Cloquell, Cristina González, y Susana Olego. 2008. «¿Existen relaciones entre los factores ambientales rurales y la salud reproductiva en la Pampa Húmeda Argentina?» *Cad. saúde pública*, 785-92.
- Organización de las Naciones Unidas. 2017. «Objetivos y metas de desarrollo sostenible». Desarrollo Sostenible. 25 de julio de 2017. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.
- Paganelli, Alejandra, Victoria Gnazzo, Helena Acosta, Silvia L. López, y Andrés E. Carrasco. 2010. «Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling». *Chemical Research in Toxicology* 23 (10): 1586-95. <https://doi.org/10.1021/tx1001749>.
- Palmisano, Tomás. 2023. «Narratives and Practices of Pesticide Removal in the Andean Valleys of Chile and Argentina». *Environmental Science & Policy* 139 (enero): 149-56. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.10.015>.
- Parlamento Nacional. 2019. «Ley N° 19.717. Plan nacional para el fomento de la producción con bases agroecológicas».
- Pedersen, Morten Axel. 2019. «Anthropology of/as repetition». *History and Anthropology* 30 (2): 226-32. <https://doi.org/10.1080/02757206.2019.1579090>.

- Pittelkow, Cameron M., Gonzalo Zorrilla, José Terra, Sara Riccetto, Ignacio Macedo, Camila Bonilla, y Alvaro Roel. 2016. «Sustainability of Rice Intensification in Uruguay from 1993 to 2013». *Global Food Security* 9 (junio): 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.05.003>.
- Poder Ejecutivo Nacional. 1979. «Decreto N° 179/979». 1979. <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/179-1979>.
- Poder Judicial. 2021. «Sentencia 253/2021. Tribunal Apelaciones Trabajo 1°T». bjn.poderjudicial.gub.uy/BJNPUBLICA/hojaInsumo2.seam?cid=30242.
- Pretty, Jules, y Zareen Bharucha. 2014. «Sustainable intensification in agricultural systems». *Annals of Botany* 114 (8): 1571-96. <https://doi.org/10.1093/aob/mcu205>.
- Renfrew, Daniel. 2006. «Uruguay: políticas ambientales, agua y sociedad». *Agua en movimiento. La resistencia a la privatización del agua en Uruguay*, 77-84.
- Reygadas, Luis. 2008. *La apropiación: destejendo las redes de la desigualdad*. Anthropos.
- Rivas, Mercedes, Juan Martín Dabezies, y Laura del Puerto. 2023. «Historical Evolution and Multidimensional Characterisation of the Butia Palm Landscape: A Comprehensive Conservation Approach». *Land* 12 (3): 648. <https://doi.org/10.3390/land12030648>.
- Rivas, Mercedes, José María Filippini, Henrique Cunha, Juan Hernández, Yuri Resnichenko, y Rosa Lia Barbieri. 2017. «Palm Forest Landscape in Castillos (Rocha, Uruguay): Contributions to the Design of a Conservation Area». <https://doi.org/10.4236/ojf.2017.72007>.
- Rodríguez Lezica, Lorena. 2022. «La vida se defiende: relatos de lucha de mujeres rurales en el nordeste de Rocha». *zur* (blog). 24 de octubre de 2022. <https://zur.uy/la-vida-se-defiende-relatos-de-lucha-de-mujeres-rurales-en-el-nordeste-de-rocha/>.
- Roel, Alvaro, José Terra, Gonzalo Zorrilla de San Martín, Martín Montes, Hernán Zorrilla de San Martín, Emiliano Ferreira, y Daniel Gonnet. 2021. «El sistema de producción arrocero uruguayo: 50 años de transición agroecológica.» *Revista Arroz ACA*, 2021.

- Ronco, A. E., D. J. G. Marino, M. Abelando, P. Almada, y C. D. Apartin. 2016. «Water Quality of the Main Tributaries of the Paraná Basin: Glyphosate and AMPA in Surface Water and Bottom Sediments». *Environmental Monitoring and Assessment* 188 (8): 458. <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5467-0>.
- Salgado, Lucía. 2019. «Arroz: situación y perspectivas». En *Anuario OPYPA 2018*, de OPYPA, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Montevideo. http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/12_anuario_2018_-_arroz.pdf.
- Santos, Carlos. 2011. *Qué protegen las áreas protegidas. Conservación, producción, Estado y sociedad en la implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Ediciones Trilce.
- Sardar, Ziauddin. 2010. «The Namesake: Futures; Futures Studies; Futurology; Futuristic; Foresight—What’s in a Name?» *Futures* 42 (3): 177-84. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.001>.
- Schmidt, Mariana, Malena Castilla, y Virginia López. 2022. «Agroquímicos/Agrotóxicos». En *Diccionario del Agro Iberoamericano*, editado por José Muzlera y Alejandra Salomón. Buenos Aires: TeoPress.
- Schot, Johan, y W. Edward Steinmueller. 2018. «Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change». *Research Policy* 47 (9): 1554-67. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>.
- Scoones, Ian, Andrew Stirling, Dinesh Abrol, Joanes Atela, Lakshmi Charli-Joseph, Hallie Eakin, Adrian Ely, et al. 2020. «Transformations to Sustainability: Combining Structural, Systemic and Enabling Approaches». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Advancing the science of actionable knowledge for sustainability, 42 (febrero): 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.12.004>.
- Sen, Amartya. 1999. *Development as freedom*. New York: Anchor Books.
- Smith, Elta. 2015. «Corporate imaginaries of biotechnology and global governance: Syngenta, golden rice, and corporate social responsibility». En *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, editado por Sheila Jasanoff y Sang Hyun Kim, 254-76. Chicago ; London: The University of Chicago Press.

- Stirling, Andrew. 2009. «Risk, uncertainty and power». En *Seminar Magazine*, 597:33-39.
- . 2014. «Emancipating Transformations: From controlling ‘the transition’ to culturing plural radical progress».
- Suárez, Diana, y Gabriel Yoguel. 2020. «Latin American Development and the Role of Technology: An Introduction». *Economics of Innovation and New Technology* 29 (7): 661-69. <https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1715058>.
- Suprema Corte de Justicia. 2022. «Sentencia 954/2022». <http://bjn.poderjudicial.gub.uy/BJNPUBLICA/hojaInsumo2.seam?cid=30449>.
- Svampa, Maristella, y Enrique Viale. 2020. *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal)desarrollo*. Buenos Aires: Siglo veintiuno.
- Thomas, Hernán, Lucas Becerra, y Agustín Bidinost. 2019. «¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico». *Pasado Abierto* 5 (10). <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/3639>.
- Tilly, Charles. 2005. *Identities, Boundaries, and Social Ties*. Boulder, Colo.: Paradigm Publishers.
- Tittonell, Pablo. 2014. «Ecological Intensification of Agriculture—Sustainable by Nature». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, SI: Sustainability governance and transformation, 8 (octubre): 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>.
- Tomlinson, Matt. 2019. «Repetition in the work of a Samoan Christian theologian: Or, what does it mean to speak of the Perfect Pig of God?» *History and Anthropology* 30 (2): 149-69. <https://doi.org/10.1080/02757206.2018.1532896>.
- Uruguay XXI. 2019. «Informe de Comercio Exterior de Uruguay - 2018». <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/informe-de-comercio-exterior-de-uruguay-2018/>.
- Uruguay XXI, AreaW3-. 2022. «Informe Anual de Comercio Exterior de Uruguay». <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/informe-anual-de-comercio-exterior-de-uruguay-2022/>.

- Verzeñassi, Damián, y Alejandro Vallini. 2019. *Transformaciones en los modos de enfermar y morir en la region agroindustrial de Argentina*.
- Vieira Medeiros, Rosa Maria, Michele Lindner, y Cícero Castello Branco Filho. 2014. «A Produção De Arroz Ecológico Na Região Metropolitana De Porto Alegre: Assentamentos, Desenvolvimento Rural E Transformações Sócio Territoriais / The Ecological Rice Production In The Metropolitan Region Of Porto Alegre». *Revista FSA (Centro Universitário Santo Agostinho)* 12 (1): 121-38.
- Whitehead, Alfred North. 1978. «Process and reality: Corrected edition». NY: Macmillan.
- Winner, Langdon. 1980. «Do Artifacts Have Politics?» *Daedalus* 109 (1): 121-36.
- Woodhouse, Edward, David Hess, Steve Breyman, y Brian Martin. 2002. «Science Studies and Activism: Possibilities and Problems for Reconstructivist Agendas». *Social Studies of Science* 32 (2): 297-319.