

# CONFIANZA Y DESCONFIANZA COMO IMPULSOS Y FRENOS A LA CONSTITUCIÓN DE ESPACIOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE. ANÁLISIS BASADO EN EL PROBLEMA DE LA FIEBRE AFTOSA EN URUGUAY 1870-2018\*

*Leticia Mederos*\*\*

## RESUMEN

El artículo analiza la confianza en la producción nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y entre diversos actores clave como factor fundamental en los procesos de innovación y en las condiciones propicias para el surgimiento de espacios interactivos de aprendizaje.

Como referencia empírica se toma un problema, la fiebre aftosa, que afecta la producción de un sector, el ganadero, y un bien, la carne bovina, de histórica relevancia estratégica en la canasta de exportaciones de un país subdesarrollado, Uruguay. A partir de este problema se analiza la influencia de la confianza y de la falta de confianza —en la ciencia y entre actores— en la búsqueda de soluciones basadas en la incorporación de CTI producida

\* La investigación que dio lugar al presente artículo estuvo enmarcada primeramente en el proyecto “Trayectoria tecnológica y de innovación en el sector cárnico uruguayo entre 1905 y 2011. Un siglo de encuentros y desencuentros entre capacidades cognitivas e institucionales y necesidades del sector”, que me fue financiado por el Fondo Barrán de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay. En mi tesis de maestría en Historia Económica y Social (Programa de Historia Económica y Social, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República) profundicé el estudio del problema de la aftosa: su constitución en problema, la demanda de soluciones a través de la producción de CTI y la respuesta de las capacidades nacionales. Este artículo retoma una dimensión emergente de la tesis, la relevancia de la confianza en la constitución de espacios interactivos de aprendizaje, y plantea su análisis a partir de una perspectiva sociológica de la noción de confianza. Agradezco a Judith Sutz, tutora de la tesis, y a mis colegas de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) por sus aportes a este trabajo.

\*\* CSIC de la Universidad de la República, Uruguay. Correo electrónico: <lmederos@csic.edu.uy>.

en el país a lo largo del tiempo. El período de análisis abarca más de un siglo; comienza en 1870, año en que se reconoce por primera vez la enfermedad en Uruguay, y culmina en la actualidad.

A partir del análisis propuesto se realizan algunas consideraciones dirigidas a la política pública en relación con la confianza en la CTI producida en el país y su potencial en la promoción de espacios interactivos de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: CONFIANZA — ESPACIOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE — CTI — FIEBRE AFTOSA — URUGUAY

## INTRODUCCIÓN

La comprensión, para el caso de América Latina y Uruguay, de algunos de los procesos estructurales y de largo plazo —en especial aquellos ligados a la no incorporación de CTI— que inciden en los problemas del desarrollo, es parte de la motivación de la investigación que dio lugar al presente artículo. Los desempeños relativos disímiles son explicados por —y a su vez refuerzan— las características distintivas de las estructuras productivas de los países en lo que respecta a los tipos de bienes producidos y exportados, la homogeneidad de la incorporación de cambio tecnológico a la producción, y en cómo ello se expresa en ciertos niveles de productividad y posibilidades de promover un desarrollo sostenible (CEPAL, 2007; Cimoli, 2005; Pérez, 2001; Reinert, 2007).

Combinaciones virtuosas entre ciencia, tecnología, innovación, sociedad y producción se han insertado en el corazón de los procesos productivos de ciertos países y regiones —y no de otros— (Arocena y Sutz, 2003), en los que progresivamente la innovación y los procesos de aprendizaje se han vuelto claves para el crecimiento económico y el desarrollo (Lundvall y Johnson, 1994), en un contexto de sociedades capitalistas del conocimiento (Arocena y Sutz, 2003). De esta forma, el surgimiento y permanencia de actividades productivas con valor agregado de ciencia, tecnología, innovación y aprendizaje, se hacen cada vez más determinantes en la situación actual de los países, a la vez que tienen un fuerte anclaje en la trayectoria recorrida históricamente por estos (Nelson y Winter, 1982).

En virtud de que los procesos de innovación implican actividades desarrolladas en el marco de la resolución de cierto tipo de problemas (Nelson y Winter, 1982) así como la interacción de diversos actores en un contexto particular, se concibe la innovación como un proceso social interactivo,

socialmente distribuido y sistémico (Von Hippel, 1998; Johnson y Lundvall, 1994). En tal sentido, se entiende que el crecimiento y desarrollo de los países ha quedado progresivamente pautado por la consolidación y las características específicas de sus sistemas de innovación (Freeman, 1988; Lundvall, 1985 y 1988; Nelson, 1993; Cooke y Morgan, 1998).

¿Qué condiciones propician o frenan la conformación de tales sistemas? ¿Qué mecanismos, factores, procesos? Seguramente varios y de gran diversidad; en el presente artículo se muestra la relevancia de uno de ellos: la confianza, entre los distintos actores del sistema y en la CTI producida en el país. Si bien se trata de una dimensión cuya importancia ha sido destacada en la literatura de los sistemas de innovación (Freeman, 1987; Lundvall *et al.*, 2002; Arocena y Sutz, 2003), no ha sido analizada en sí misma a partir de elementos teórico-empíricos como se hace en el presente artículo. En estos estudios se ha enfatizado el papel relevante de la confianza a nivel de la sociedad –junto a otras dimensiones (cultura y lenguaje común)– en la conformación de sistemas nacionales de innovación (SNI). En este artículo, a partir del trabajo empírico realizado,<sup>[1]</sup> la confianza emergió como una dimensión relevante en la constitución de espacios interactivos de aprendizaje. Para abordarla analíticamente se recurre a la conceptualización planteada por Luhmann (1996) desde la sociología.<sup>[2]</sup>

La referencia empírica del trabajo está delimitada por la selección de un problema, la fiebre aftosa,<sup>[3]</sup> que afecta la producción de un sector, el gana-

[1] La investigación originaria, de la cual este artículo retoma una dimensión, tenía como objetivo analizar el proceso de constitución de un problema productivo desde sus comienzos, la existencia (o no) de demanda de soluciones hacia capacidades nacionales (o del exterior) de CTI y la respuesta de estas.

[2] Cabe aclarar que no se toma en el presente trabajo la perspectiva de Luhmann sobre los sistemas sociales en general, sino que se utilizan las nociones que propone sobre confianza y umbrales de confianza. Si bien dichas nociones forman parte de una teoría general sobre los sistemas, no se discuten aquí sus planteos más generales así como tampoco se trabaja analíticamente bajo dicha teoría general.

[3] Las características de la fiebre aftosa son las siguientes: i) se trata de una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta al ganado; ii) su resolución requiere de producción de CTI y su tratamiento se realiza a través de vacunas; iii) la producción de CTI debe considerar el carácter específico de la enfermedad y su tratamiento dado que: a) existen distintos tipos de virus que causan la enfermedad y que se sitúan en diferentes lugares del planeta, b) las vacunas que inmunizan contra unos virus no lo hacen contra otros, c) existen diversas formas de producción ganadera (extensiva, intensiva) según regiones del planeta que requieren soluciones (vacunas) específicas; iv) en virtud del carácter epidémico de la aftosa, los planes de lucha para combatirla deben ser diseñados y dirigidos por entidades estatales, a la vez que requieren de la participación de diversos actores (además de los estatales):

dero, y un bien, la carne bovina, de histórica relevancia estratégica en la canasta de exportaciones de un país subdesarrollado, Uruguay. El período de análisis comienza en 1870, año en que se reconoce por primera vez la enfermedad en Uruguay, y culmina en la actualidad; en el tiempo transcurrido entre ambos extremos, hubo rebrotes de aftosa que provocaron pérdidas significativas en la producción ganadera, a la vez que hubo períodos en los que se logró controlar la enfermedad e incluso erradicarla.

## 1. ESPACIOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE Y CONFIANZA

### Los sistemas de innovación en los países subdesarrollados

El uso del concepto y el enfoque de los sistemas de innovación tienen su origen en el marco de países desarrollados y se extendieron a diversos contextos, incluyendo países en los cuales los referentes empíricos que dieron lugar a su surgimiento no necesariamente están presentes, como es el caso de los de América Latina. No obstante, la flexibilidad y amplitud del enfoque de los sistemas de innovación ha dado cabida a análisis específicos de países subdesarrollados, así como a la problematización de sus diferencias con los países desarrollados.

Arocena y Sutz (2003) señalan que la utilización del concepto SNI debe tener en cuenta diversos aspectos, dentro de los cuales interesa destacar aquí que su surgimiento ocurrió en el marco del estudio de realidades socioeconómicas, políticas y culturales con una fuerte articulación entre los diversos actores involucrados en la innovación, así como con un elevado nivel de consenso sobre el papel de la investigación y la innovación en el desarrollo económico. En este sentido, el concepto de SNI es *ex post*, es decir, describe una realidad existente. En cambio, en el subdesarrollo, las situaciones aludidas por el concepto son mucho más débiles o incluso inexistentes; en este sentido, puede decirse que se trata de un concepto *ex ante*.

Las diferencias mencionadas han dado lugar a desempeños distintos entre países y están estrechamente vinculadas a sus características institucionales generales (North, 1990; North *et al.*, 2009; Acemoglu *et al.*, 2002 y 2004; Hodgson, 2006 y 2007; Engerman y Sokoloff, 2000 y 2005; Greif,

■ productores ganaderos, investigadores y productores de vacunas; iv) es un problema grave para los países exportadores de ganado dado que provoca pérdidas importantes directas (muertes y reducción del peso del ganado y de la producción de leche) e indirectas por el cierre de los mercados internacionales de carne que pagan precios más elevados.

2006; entre otros)<sup>[4]</sup> y a sus capacidades institucionales tecnológicas en particular (Verspagen, 1993).

Los espacios donde se conforman los sistemas de innovación pueden ser nacionales, supranacionales, regionales, locales y sectoriales, y estar caracterizados por la dinámica socio-tecnológica de sectores productivos particulares (Arocena y Sutz, 2003). La característica común de tales sistemas es que son por definición sociales (Amable, Barré y Boyer, 1997; Amable y Petit, 2001). Amable, Barré, Boyer y Petit proponen la noción de sistemas sociales de innovación y producción, y destacan la dimensión institucional en un sentido amplio, tomando en cuenta además de las organizaciones e instituciones ligadas directamente con actividades de tipo científico-tecnológicas, el rol de otras que no necesariamente tienen con estas un vínculo directo.

No obstante, más allá de los espacios variados que pueden albergar a los sistemas de innovación y de los niveles de análisis desde los cuales se pueden estudiar, el ámbito nacional tiene un peso especialmente relevante sobre estos, dada la influencia que ejerce el contexto en el que se desarrollan. Por tal motivo, la identificación de las determinantes de las capacidades científico-tecnológicas de cada país resulta fundamental para el enfoque de los SNI (Freeman, 1995; Lundvall, 1992).

En el caso de la presente investigación, el espacio de las interacciones surgidas a partir de la búsqueda de soluciones a la aftosa se encuadra en un escenario sectorial específico, y este a su vez en un marco nacional determinado que reconoce asimismo características del contexto latinoamericano. Si bien es posible situar el análisis en estos diversos niveles, tienen mayor especificidad aquellos que quedan delimitados por los “circuitos innovativos” y los “espacios interactivos de aprendizaje”, en virtud de que enfocan con mayor precisión las interacciones que se estudian y el problema concreto que se aborda.

Los circuitos innovativos refieren a “los encuentros concretos, a escala microsocial, de actores que necesitan conocimientos especializados para resolver un problema con otros actores capaces de proveer dichos conocimientos, en condiciones tales que surge ‘algo nuevo’” (Arocena y Sutz, 2003: 111). Cuando estos circuitos —que se vinculan a situaciones puntuales— se estabilizan y amplían, surgen “espacios interactivos de aprendizaje”. Tales espacios se conforman por la interacción entre capacidades cognitivas

[4] Si bien varios de los autores mencionados difieren en sus concepciones de instituciones, todos coinciden en que las instituciones son relevantes para explicar el desempeño de los países.

y oportunidades de aprendizaje en un marco específico establecido por la búsqueda de solución a un problema o desafío, movilizadas por la demanda de dicha solución (Arocena y Sutz, 2000a). De esta forma, son espacios que refieren a las oportunidades de aprender aplicando conocimiento en forma creativa al interactuar en actividades implicadas en la resolución de problemas.

Según Arocena y Sutz (2000b), los “espacios interactivos de aprendizaje” se entienden como un conjunto de vínculos –construidos en torno a un problema específico– entre actores diversos (gubernamentales, académicos y productivos), donde el aprendizaje y el conocimiento son el centro de la búsqueda de soluciones. Los espacios interactivos de aprendizaje en general involucran nuevas instituciones, organizaciones y tecnologías que se crean en el proceso. Un espacio (o varios) puede, si consolida estas instituciones, organizaciones y vínculos de aprendizaje, desplegar comportamientos sistémicos consistentes que den lugar, eventualmente, a la conformación de un sistema de innovación.

En tal sentido, el presente artículo analiza el rol de la confianza y la desconfianza en los procesos de constitución y destrucción del espacio interactivo de aprendizaje conformado en el marco de la fiebre aftosa en Uruguay, durante más de un siglo. Asimismo, reflexiona sobre las posibles lecciones que la política pública puede tomar de este caso como forma de propiciar la conformación y afianzamiento de un sistema de innovación a nivel nacional.

### ¿Qué es la confianza? ¿En qué niveles se expresa?

La confianza ha sido abordada por las ciencias sociales –con variados grados de profundidad– desde diversos enfoques (*rational choice*, funcional-estructuralismo, teoría de la estructuración, estudios del desarrollo, de organizaciones, de innovación en empresas, etc.), niveles (micro, meso y macro)<sup>[5]</sup> y campos disciplinares (psicología, sociología, ciencia política, economía, etcétera).

A pesar de la diversidad de miradas mencionada es posible identificar al menos dos dimensiones comunes que son puestas en juego en la definición

[5] En términos de Lewicki y Benedict (1996), estos niveles se clasifican en tres tipos de perspectivas: de la psicología que analiza la personalidad; de la psicología social que se enfoca en las interacciones interpersonales; y las perspectivas sociológica y económica que se preocupan fundamentalmente por la confianza a nivel de las instituciones.

de confianza: las expectativas (sobre la conducta de otros) y la temporalidad (relevancia de la historia, del presente y del futuro).

Según Lundvall *et al.* (2002), la confianza es un concepto multidimensional y complejo relativo a las expectativas que unos actores<sup>[6]</sup> tienen sobre la coherencia en el comportamiento de otros, en especial en lo que respecta a los roles de cada actor.

Desde la perspectiva de Luhmann (1996), las expectativas también constituyen un aspecto relevante de la definición de confianza. De acuerdo a su planteo, las expectativas están asociadas al desarrollo futuro de la conducta de los demás dentro de un cierto margen de contingencia. Concibe la confianza como reducción de la complejidad de los sistemas sociales, complejidad derivada de la libertad que tienen los seres humanos al interactuar entre ellos. Esta libertad de acción se traduce en contingencia e implica riesgos, que son comprendidos y reducidos a través de la confianza.

De acuerdo a lo propuesto por Luhmann, la confianza puede estar orientada a personas concretas, grupos, objetos o sistemas. A nivel de personas, la confianza se define como “la expectativa generalizada de que el otro manejará su libertad, su potencial perturbador para la acción diversa, manteniendo su personalidad –o más bien manteniendo la personalidad que ha mostrado y hecho socialmente visible–” (Luhmann, 1996: 65 y 66). Es decir, la expectativa relativa al devenir de la acción tiene como referencia la conducta pasada de los actores.

Simmel (1986) también concibe la confianza en términos de expectativas sobre la conducta venidera del otro. Según su perspectiva, la confianza se orienta hacia el futuro teniendo como referencia la historia y el contexto. A su vez, destaca el carácter incierto de la confianza dado que no se conoce a cabalidad el desenlace futuro de la conducta ajena; es más, sitúa la confianza a medio camino entre el conocimiento y la ignorancia que existe en la interacción en virtud de que quien sabe no necesita confiar y quien ignora no puede confiar (Simmel, 1986).

Las conceptualizaciones mencionadas aluden fundamentalmente a la confianza entre personas. No obstante, Fukuyama (1996) –que también recurre a la expectativa como centro de la definición de confianza– sitúa el surgimiento de la expectativa en la comunidad, en las normas compartidas por sus miembros. Es decir, aunque la confianza refiera al nivel de personas, estrictamente siempre tendrá un referente colectivo. A continuación, abordaremos la confianza relativa a sistemas sociales y a objetos tomando como referencia principal los aportes de Luhmann.

[6] Lundvall *et al.*, más precisamente, refieren a agentes.



## Confianza y sistemas sociales desde la perspectiva de Niklas Luhmann

Según Luhmann, la transición de la confianza personal hacia la confianza en el sistema otorga estabilidad a la humanidad frente a grados más altos de contingencia en un mundo cada vez más complejo. La confianza en el sistema permite convivir con la conciencia de que todo podría ser diferente, es decir, con la contingencia social del mundo; posibilita asimismo generalizar las expectativas de conducta y sustituir los vacíos de información. La confianza depende de otros mecanismos de reducción de la complejidad que surgen a su lado tales como la ley, la organización, el lenguaje.

En virtud de que brinda condiciones para la complejidad, la confianza permite aumentar el potencial de un sistema social. En ausencia de confianza, únicamente son posibles formas muy elementales de cooperación localizadas en el tiempo y el espacio. De esta forma, la confianza habilita la temporalidad de un sistema, y ello es relevante en la medida en que “el tiempo es la variable crítica en la construcción de estructuras de sistemas complejos” (Luhmann, 1996: 154).

Vale destacar que la confianza se *aprende*. Ello se verifica tanto a nivel personal —donde la familia tiene un rol relevante—, como a nivel de los sistemas sociales: es decir, estos también “tienen que aprender la confianza” (Luhmann, 1996: 47).

Luhmann señala que existen ciertas condiciones sociales que facilitan el surgimiento de relaciones de confianza. Ello está estrechamente vinculado a la dimensión temporal involucrada en los procesos de aprendizaje de la confianza dentro de los sistemas: la formación de relaciones de confianza debe hacerse paulatinamente, a través de pasos discretos y en forma secuencial.

La confianza en el sistema requiere de controles específicos, es más, requiere “el aumento del conocimiento experto [...]. En términos prácticos, el control de la confianza solamente se puede ejercer como la ocupación principal de alguien. Todos los demás deben confiar en el especialista implicado” (Luhmann, 1996: 100).

Las personas y las disposiciones sociales en las que se confía pasan a ser *complejos de símbolos* que pueden verse particularmente afectados por disturbios puntuales e incluso comprometer el conjunto: “una mentira puede trastornar enteramente la confianza, y por su valor simbólico, demasiados pequeños errores y exposiciones falsas pueden desenmascarar el verdadero carácter de alguien o algo, a menudo con un rigor implacable. El carácter compulsivo de la generalización, el aumento de la tensión debido a la inevitabilidad de una imagen simplificada del entorno, encuentra expresión en la fragilidad de la confianza” (Luhmann, 1996: 48-49).



A pesar de dicha fragilidad, el objeto de la confianza tiene determinado crédito que hace que experiencias negativas sean asimiladas con éxito. Luhmann agrega que existen ciertos *umbrales* cuya transgresión conlleva el retiro de la confianza.

La confianza tiene como equivalente funcional (aunque se diferencian cualitativamente) a la desconfianza. La confianza reduce la complejidad social, esto es, hace más sencilla la existencia a través de la aceptación del riesgo. De esta forma, en ausencia de confianza la acción del individuo se hace casi inviable ante la complejidad del todo y la inseguridad frente al riesgo. “Cualquiera que no confía debe [...] volver a las estrategias funcionalmente equivalentes para la reducción de la complejidad, con el objeto de definir una situación prácticamente significativa del todo. Debe cambiar sus expectativas en negativas y, de este modo, debe en ciertos aspectos volverse desconfiado” (Luhmann, 1996: 124).

¿Dónde y en qué momento se sitúan los umbrales y puntos de quiebre que los acompañan? Es decir, “¿qué sucesos tienen un valor simbólico y aceleran o frenan el proceso de formación de confianza o desconfianza?” (Luhmann, 1996: 131). Ello depende de la historia del sistema, de las premisas y símbolos involucrados en la experiencia.

## Confianza y sistemas de innovación

En virtud de que la conformación de sistemas de innovación o espacios interactivos de aprendizaje tiene como elemento fundamental la interacción entre actores, organizaciones, instituciones, puede afirmarse que la confianza brinda condiciones de oportunidad a la ocurrencia de tales interacciones. A la vez, puede concebirse que los sistemas de innovación y los espacios interactivos de aprendizaje son en sí sistemas sociales y como tal su supervivencia depende en parte de la confianza.

Según Lundvall (2002), el aprendizaje interactivo se viabiliza de mejor manera en contextos con bajas limitaciones lingüísticas y culturales para la circulación del conocimiento tácito, y con posibilidades de existencia de un sistema multilateral de relaciones de confianza. Agrega Lundvall que los sistemas de innovación son más robustos en aquellos sectores donde la confianza y el conocimiento tácito tienen un rol destacado en los procesos de innovación.

A continuación se mostrará, con base en la experiencia del problema de aftosa durante más de un siglo en Uruguay, cómo la confianza entre actores y en la CTI producida en el país puede propiciar la creación y afianzamiento

de un espacio interactivo de aprendizaje, y cómo la transgresión de los umbrales de confianza puede conducir a la desconfianza y ruptura de ese espacio de aprendizaje.

## **TRANSFORMACIONES EN EL ABORDAJE DEL PROBLEMA DE LA AFTOSA Y EN LA CONFIANZA**

### **La aftosa como problema y la confianza positivista en la ciencia: búsqueda de soluciones en la ciencia (1870-1919)**

A partir de su primer reconocimiento en Uruguay en 1870, la fiebre aftosa pasó a formar parte de las enfermedades del ganado con apariciones periódicas, con mayor o menor grado de virulencia y expansión en el territorio. La fiebre aftosa comenzó a constituirse en un problema tempranamente en el período de análisis, tanto desde la perspectiva de los productores ganaderos como del gobierno, y fue consolidándose como tal a lo largo del período. Dos factores aparecen como especialmente problemáticos en relación con la aftosa, ambos ligados con pérdidas económicas: i) indirectas derivadas de las restricciones a la comercialización con el exterior y a la interna del país; ii) directas provocadas por muertes del ganado, reducción de la producción de carne y leche, inconvenientes en el procreo, entre otras.

El reconocimiento de la aftosa y su conformación en un problema marcan el inicio de una trayectoria de búsqueda de soluciones que se mantendrá durante todo el período de estudio, aunque con variaciones en sus características que dan lugar a lo que aquí se denomina “configuraciones de abordaje del problema”. Ello denota simplemente las diversas formas de hacer frente al problema de la aftosa.

¿Para qué actores constituía un problema? Era un problema para la esfera de la producción ganadera, que a inicios del período de estudio era el actor más definido entre los que posteriormente conformarán el espacio interactivo de aprendizaje en el marco de la aftosa. Desde fines del siglo XIX hasta 1919, la esfera de la producción ganadera era más robusta y precisa en cuanto a su organización que la esfera gubernamental-ganadera<sup>[7]</sup> y la científico-tecnológica. En especial, se destaca en la esfera de la producción

[7] Denominamos aquí “esfera gubernamental-ganadera” a las organizaciones y organismos del gobierno (nacional y departamentales) dedicados a la gestión de temas ganaderos. De manera sintética, en adelante, la llamaremos “esfera gubernamental”.

la Asociación Rural del Uruguay (ARU),<sup>[8]</sup> con intereses particulares bien definidos y un gran poder de influencia en la esfera gubernamental. Esta última, y en particular el área sanitario-ganadera, tenía una institucionalidad muy débil y poco especializada. A su vez, las capacidades científico-tecnológicas existentes en Uruguay a fines del siglo XIX que pudieran atender la aftosa eran muy escasas (Magallanes, 1996); más precisamente, hacia el año 1898 únicamente cuatro veterinarios ejercían su profesión en Uruguay, habiéndose formado todos en el exterior del país (Bergés, 1947). Uruguay aún no contaba con ninguna organización de educación formal de veterinarios ni de investigación sobre temas ganaderos o sanitario-veterinarios.

La primera década del siglo XX se caracteriza justamente por la conformación primaria de organizaciones pertenecientes a la esfera gubernamental y a la de CTI, enmarcada por el impulso a la creación de capacidades institucionales vinculadas a la investigación, la enseñanza, el extensionismo agropecuario (comienza el proceso fundacional de la Escuela de Veterinaria),<sup>[9]</sup> la organización estatal y la legislación (la normativa sanitaria adquiere carácter de ley, los servicios sanitarios se trasladan del nivel departamental al nacional y se especializa su organización).<sup>[10]</sup> Este impulso provino de la esfera de la producción, del presidente del país y del ministro de la cartera encargada en ese entonces de los asuntos agropecuarios (y anterior rector de la única universidad existente en Uruguay).

## Los comienzos del interés de la ARU en la ciencia

Desde sus orígenes, la ARU otorgó a la ciencia un lugar destacado. Esto se observa tanto en el plano discursivo como en el de las acciones. El primero se ve particularmente reflejado en su revista:<sup>[11]</sup> en el encabezado de su pre-

[8] Organización fundada en 1871; uno de sus cometidos fue la modernización de la ganadería. Su existencia abarca todo el período de análisis, es la organización de tipo agropecuario más antigua del país y está conformada por productores, empresarios y asociaciones (Piñeiro y Fernández, 2008).

[9] *Escuela de Veterinaria*, vol. 1, N° 1, 1929; *Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo*, vol. 1, N° 1, 1910; Magallanes, 1992; Casaux, 2003.

[10] Ley 3.606; Magallanes, 1992; Casaux, 2003; Bertino *et al.*, 2005; Muzio, 2010.

[11] De periodicidad quincenal, editada desde 1872 hasta la actualidad, ha sido la caja de resonancia de su opinión institucional y de las líneas de acción impulsadas, a la vez se han publicado en ella temáticas productivas y económicas de interés para la ganadería (Piñeiro y Fernández, 2008).

sentación, se señala que es una publicación “dedicada á la defensa de los derechos e intereses rurales. Y á propagar conocimientos útiles en todos los ramos de la agricultura y ganadería”. Entre estos conocimientos útiles se incluía especialmente a la ciencia:

[...] responde al patriótico programa de los fundadores de LA RURAL: divulgar todas las verdades de la ciencia, aplicables á nuestro suelo y clima, para su presente y futuro engrandecimiento (*Revista de la ARU*, índice general alfabético desde 1872 a 1893, 1894: 52).

Debe subrayarse en la cita textual, la mención que se hace a la divulgación del conocimiento así como su adecuación al contexto específico del país en cuanto a las características climáticas y del suelo. También debe enfatizarse la vinculación concebida entre la ciencia y el “engrandecimiento”.

En los discursos pronunciados en ocasión de la fundación de la ARU también se evidencia que el conocimiento tenía un lugar de relevancia y se refuerza la concepción según la cual su incorporación al medio rural podía contribuir al “progreso”:

La Sociedad Rural del Uruguay empezando su obra por la propagación de todos los conocimientos útiles en los diversos ramos de nuestras nacientes industrias, y contribuyendo de este modo al progreso material, establece los sólidos cimientos del progreso moral [...] La producción pobre hasta ahora por falta de conocimientos, tomará proporciones fabulosas como tenemos razón para esperar de un suelo privilegiado, y el estanciero y el agricultor ayudados en su tarea por las conquistas que la inteligencia del hombre ha obtenido sobre la naturaleza, verá centuplicar el fruto de su trabajo, trabajo que antes tenía que hacer fructificar con el sudor de su frente (Discurso del Dr. José M. Castellanos[12] en ARU, 1871: 21).

Si bien es posible situar la importancia atribuida a la ciencia y su ligazón con el “progreso” en la ola positivista y racionalista de la modernidad y su influencia en la elite intelectual uruguaya de fines del siglo XIX y principios del siglo XX (Ardao, 1968), también se identifica en el discurso de la ARU una concepción de la ciencia como espacio para el abordaje de problemas concretos que afectaban la producción ganadera.

[12] Integrante de la Junta Directiva de la ARU. El discurso fue pronunciado luego de la elección y declarada instalada la ARU por parte del presidente.

La relevancia otorgada al conocimiento y a la ciencia por parte de la ARU estuvo ligada desde sus inicios con la sanidad animal en general y con la fiebre aftosa en particular. Concretamente se concebía que las causas de las enfermedades del ganado que provocaban pérdidas importantes estaban veladas por la ausencia de un examen científico:

Nuestro país sufre continuamente grandes pérdidas en su riqueza pecuaria; y si hoy es dable atribuir las, más que á verdaderas epizootias, á las frecuentes variaciones atmosféricas, cuyos resultados influyen directamente sobre la vegetación, podrían muy bien suceder que á esas causas viniesen unidas otras muy distintas de carácter epidémico que no se han llegado á descubrir por falta de una inspección científica (*Revista de la ARU*, año XI, N° 4, 1882: 119).

En 1900 se publicaron en la *Revista de la ARU* las conclusiones del VII Congreso Internacional de Medicina Veterinaria, en las cuales se destacaba la relevancia de los estudios científicos para luchar contra la aftosa y se señalaba que para hacerlo en forma eficaz era necesario en primer lugar: “Activar por todos los medios el estudio científico de dicha enfermedad” (*Revista de la ARU*, año XXIX, N° 5, 1900: 116).

La importancia dada a la ciencia por la ARU no se situaba únicamente en el plano discursivo, sino también en su accionar. En el año 1900, por iniciativa de la Sociedad Rural Exposición FERIA de Paysandú, se realizó un congreso sanitario ganadero, en el que se trató la fiebre aftosa —entre otras enfermedades—. En la nota enviada por la mencionada Sociedad Rural al Presidente de la ARU a propósito de la motivación para realizar el congreso se expresa:

Acá, en Campaña, se siente la necesidad de cambiar ideas, precisando hechos en la cuestión de sanidad ganadera, y, no sólo se nota interés creciente por el estudio y tratamiento de las enfermedades, sino también preocupa con sobrada razón, saber cuál es y cuál será el beneficio para el interés ganadero de las disposiciones de carácter sanitario si la eficacia de estas no es garantida por la ciencia aplicada á nuestro medio y elementos disponibles (*Revista de la ARU*, año XXIX, N° 14, 1900: 424).

En este fragmento puede apreciarse, en primer lugar, que la ciencia era considerada una aliada en el ámbito de la sanidad animal, y en segundo lugar, que en opinión de la ARU las medidas que pudieran dictarse no necesariamente eran beneficiosas *per se*, sino que requerían el respaldo de la ciencia.

Es más, por la ciencia adecuada al contexto en el que se utilizaría el conocimiento, tanto en lo que atañe a sus características específicas de producción como a los medios a disposición.

En el año 1901 la ARU fue sede del Grupo de Agronomía y Zootecnia del Segundo Congreso Científico Latino Americano, y se involucró activamente en las reuniones desarrolladas. Con posterioridad la ARU continuó participando de diversas actividades enmarcadas en estos congresos.<sup>[13]</sup>

En lo que respecta al gobierno, a diferencia de lo ocurrido con la ARU, el proceso de constitución de la aftosa en problema no fue acompañado tempranamente por una búsqueda de respuestas en la ciencia, al menos no directamente. En su lugar, y ante la ausencia de organizaciones científico-tecnológicas en el país antes del siglo xx, el gobierno buscó asesoría en la propia ARU y participó de instancias específicas (congresos, por ejemplo) por invitación de esta.

### **BÚSQUEDA DE SOLUCIONES ADECUADAS AL CONTEXTO: CONFORMACIÓN INCIPIENTE DE UN ESPACIO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA AFTOSA Y CONFIANZA EN LA CIENCIA NACIONAL (1920-1939)**

El interés de la ARU en la ciencia se evidencia especialmente en la creación de un Instituto Biológico en la década de 1920:

La creación de un Instituto Biológico, acordada por la Asociación Rural del Uruguay, viene a llenar una necesidad impostergable. La acción privada, debe concurrir a la investigación de los agentes patógenos que diezman nuestras haciendas y a los descubrimientos terapéuticos que reduzcan el monto de sus perjuicios (*Revista de la ARU*, año XLIX, N° 6, 1920: 370).

Lo expresado en este pasaje y la creación del Instituto en sí son aspectos destacados dado que Uruguay —como el subdesarrollo en general— se ha caracterizado a lo largo de su historia por tener una casi inexistente inversión privada en I+D, en contraste con un predominio de la inversión pública.

[13] Al menos mantuvo proximidad con las actividades hasta el año 1911, cuando la ARU fue invitada a adherir a un proyecto de creación de una entidad llamada Bibliografía y Tecnología Científicas (*Revista de la ARU*, año XL, N° 6, 1911).

La fiebre aftosa ocupaba un lugar central entre las enfermedades a estudiar en el laboratorio: “Entrando a considerar la finalidad esencial que perseguirá el nuevo Laboratorio, debemos ocuparnos en primer término, de la fiebre aftosa. Ella constituirá la preocupación primordial de los estudios” (*Revista de la ARU*, año XLIX, N° 6, 1920: 371).

El proceso de búsqueda sistemática de soluciones a la fiebre aftosa basada en la investigación producida en el país comenzó por impulso de la ARU en ese entonces, a partir de los primeros trabajos de este Instituto.

De acuerdo a lo expuesto en el Primer Congreso Internacional Contra la Aftosa,<sup>[14]</sup> celebrado en Buenos Aires en 1920, en ese momento había en el mundo cuatro métodos para combatir la enfermedad. El de uso más extendido desde 1900<sup>[15]</sup> si bien resultaba eficaz en determinados casos, no se mostraba apropiado en otros, dado que era: “costosísimo y probablemente poco práctico para haciendas generales” (discurso pronunciado en la sesión de clausura del Congreso, *Revista de la ARU*, año XLIX, N° 6, 1920: 764).

La imposibilidad de acceder –por su elevado costo relativo– a soluciones científico-tecnológicas disponibles en el mercado, así como la falta de adecuación cabal por tratarse de soluciones diseñadas para otros contextos, constituyen hasta la actualidad características de problemas que afectan la producción (de bienes y servicios) y la búsqueda de soluciones en países subdesarrollados (Arocena y Sutz, 2003; Katz, 1976; Sábato y Botana, 1968).

Además de promover la realización de actividades de investigación, en el marco de la creación del Instituto la ARU buscó: “propiciar las relaciones entre los cabañeros y los médicos veterinarios, a fin de que los primeros contraigan el hábito de ocurrir en demanda del consejo científico” (*Revista de la ARU*, año XLIX, N° 6, 1920: 371).

Adicionalmente a las actividades de I+D, el laboratorio brindaba servicios de contralor de productos a ser utilizados por los productores rurales (*Revista de la ARU*, año LI, N° 6, 1922: 108). De esta forma, ante las carencias estatales en el contralor de productos de uso en la ganadería, el laboratorio de la ARU se encargaba de realizar ese servicio y llenar el vacío que dejaba el ámbito estatal.

[14] Participaron once países: Alemania, Argentina, Brasil, Cuba, Chile, España, Francia, Paraguay, Perú, Suiza y Uruguay (Magallanes, 1993). En lo que atañe a la participación de Uruguay en el congreso, cabe destacar que la ARU fue invitada por el Comité Organizador del mismo, siendo el Dr. Antonio Cassamagnaghi –director del Instituto Biológico de la ARU que se estaba formando en ese momento– quien fue comisionado para concurrir al congreso (*Revista de la ARU*, año XLIX, N° 9, 1920).

[15] El método alemán de Löffler.



Con respecto al gobierno, se mencionó anteriormente que en la primera etapa del período de estudio no había acompañado la constitución de la aftosa en un problema con una demanda dirigida hacia la ciencia y que en su lugar había buscado asesoría de la ARU. A partir de 1920, una vez creado el Instituto Biológico de la ARU, y al continuar este tipo de vínculo de asesoría entre el gobierno y la ARU sí puede decirse que el gobierno buscó respuestas en la ciencia y en las capacidades científico-tecnológicas del país.

La demanda del gobierno a dichas capacidades se evidencia con claridad en 1927, cuando en el marco de restricciones a la importación de carne bovina proveniente de países con aftosa impuestas por Estados Unidos y Gran Bretaña, el gobierno uruguayo solicitó la realización de investigaciones a la Estación Experimental de Epizootias (organización estatal) que había sido creada en 1920 pero que hasta ese momento no había incorporado a la aftosa en su agenda de investigación. A partir de esta demanda, dicha Estación comenzó a investigar sobre aftosa, programa que fue absorbido por el laboratorio oficial creado en 1932 y se constituyó en una línea de investigación permanente hasta 1994. Hacia 1928, al tiempo que el laboratorio público incorporó la aftosa en su agenda y en el marco del estancamiento del producto ganadero, la ARU cerró su Instituto Biológico.

La demanda dirigida hacia las capacidades nacionales promovió la incorporación de la aftosa en la agenda de investigación de la Facultad de Veterinaria –además del ya mencionado laboratorio oficial.

De esta forma, la constitución de la aftosa en problema estuvo acompañada de una demanda de soluciones basadas en la ciencia. Los factores que motivaron que dicha demanda se dirigiera hacia capacidades nacionales estuvieron asociados a: i) las diferencias en la forma de producir ganado entre Uruguay (fundamentalmente en forma extensiva, a campo abierto) y los países en los cuales se realizaban investigaciones de frontera (producción intensiva, estabulada); ii) las “soluciones” científico-tecnológicas disponibles en el mercado, además de que no eran adecuadas cabalmente al contexto uruguayo, tenían un costo elevado.

Finalmente, es posible afirmar que la constitución de algunas organizaciones y capacidades, la promoción de la vinculación entre actores y la demanda hacia esas capacidades, dieron como resultado la conformación incipiente de un espacio interactivo de aprendizaje. Asimismo, las relaciones de proximidad entre los actores –favorecidas por la baja cantidad de población en ese entonces en el país y la relativamente acotada dimensión de su territorio– propiciaron el conocimiento personal entre productores, gobierno y veterinarios; este contexto creó condiciones germinales para la circulación del conocimiento tácito y el establecimiento de relaciones de

confianza entre los diversos actores, y ello a su vez reforzó la interacción entre estos. En un marco de confianza en la ciencia en general, de confianza entre actores y de necesidad de reducir la complejidad asociada al problema de la aftosa, la ciencia producida en el país en relación con la aftosa fue depositaria de confianza.

## **PÉRDIDA DE CONFIANZA EN LA VACUNA: EROSIÓN DEL ESPACIO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE (1940-1960)**

La ciencia y la tecnología disponibles a nivel mundial en las primeras décadas del siglo xx no lograron brindar soluciones efectivas a la aftosa. No se contaba con las capacidades necesarias para desarrollar vacunas eficaces y no se había comprendido cabalmente aún un aspecto clave de la aftosa (Brown, 2003; Doel, 2003): su carácter multiviral (existen varios virus que provocan la enfermedad) y la no existencia de inmunidad cruzada (las vacunas que actúan contra un tipo de virus no lo hacen contra otros). A pesar de ello, en Uruguay como en otras partes del mundo se elaboraban y comercializaban vacunas (nacionales e importadas).

A partir de la década de 1940 comienza a gestarse un proceso de pérdida de confianza de los productores ganaderos en la vacunación contra la aftosa, que se manifiesta con claridad hacia 1960. Este proceso fue motivado al menos por tres factores: i) los resultados contradictorios de los tratamientos recomendados; ii) las consecuencias graves de una gran epidemia ocurrida entre 1943 y 1944;<sup>[16]</sup> iii) la persistencia de la enfermedad a través de la aparición periódica de focos.

La comercialización de distintos preparados para curar o prevenir la fiebre aftosa y la sugerencia de procedimientos para implementar ante la enfermedad (*Revista de la ARU*, varios números, y BSE, 1921 y 1927) cuyos resultados eran nulos o muy pobres, alimentó el proceso de erosión de la confianza en la vacunación y en la vacuna en sí por parte de los productores ganaderos. La confianza de los productores en la vacuna es fundamental porque en Uruguay son ellos los encargados de aplicarla al ganado en sus establecimientos.<sup>[17]</sup> El problema de la confianza en la vacuna no era exclusivo del contexto uru-

[16] Nunca en la historia del país se había registrado una epidemia tan fuerte. Provocó la muerte del 19% de las existencias de ganado, una reducción importante de la producción de carne y leche, así como un retraso en el crecimiento del ganado joven.

[17] En otros países se implementan otros sistemas como por ejemplo la conformación de equipos técnicos para la vacunación.

guayo; investigadores de gran reconocimiento en el mundo también lo planteaban (Lignières,<sup>[18]</sup> 1924; Magallanes, 1993; Cassamagnaghi, 1947; Escuela de Veterinaria, 1931 y MGA, 1947).

La preocupación de los ganaderos ante nuevas restricciones comerciales impuestas por Estados Unidos a fines de la década de 1950 y su desconfianza en la vacuna antiaftosa, motivaron que en 1960 demandaran soluciones a la Facultad de Veterinaria —a pesar de la erosión en las relaciones de confianza, los actores vinculados a la CTI seguían siendo identificados con el *conocimiento experto*—. La respuesta consistió en la organización de una mesa redonda con el título “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay”, que convocó al diálogo a productores ganaderos, investigadores, técnicos veterinarios, productores de vacunas, gobierno (incluyendo al Ministro de Ganadería y Agricultura), colegas de Argentina y representantes de la embajada británica (Facultad de Veterinaria, 1960). Esto evidenció la convicción de sus organizadores (investigadores de Facultad de Veterinaria) sobre las dificultades del abordaje del problema y la necesidad de la participación de todos los actores relevantes en la búsqueda de soluciones. La concurrencia de la totalidad de los convocados muestra que dicha convicción era también compartida por una variedad de actores.

La preocupación fundamental planteada por los productores ganaderos y que originó la organización de la Mesa Redonda fue la persistencia de la aftosa y la falta de efectividad de las vacunas:

Historiando rápidamente, podríamos decir que cuando se inició el uso de las vacunas [...], la vacuna se fue prestigiando y el productor rural le tomó confianza [...], hasta que llegamos a este momento en que se produce una situación anormal, el problema de la aftosa recrudece y nos trae una confusión muy grande, que es motivo de esta Mesa Redonda (Facultad de Veterinaria, 1960, Prof. Riet: 14 y 15).

En el mismo sentido otro de los asistentes afirmó:

[18] Veterinario francés egresado de Alfort en 1890. Se especializó luego en bacteriología y enfermedades contagiosas con Nocard —discípulo y colaborador de Pasteur—. Tras gestiones de ganaderos argentinos en Francia fue contratado y traído a Argentina, donde bajo su dirección se crea el Instituto Nacional Bacteriológico del Ministerio de Agricultura (Inchausti, 1933). También Fue director del Instituto Bacteriológico de la Sociedad Rural Argentina (Magallanes, 1993).

[...] ¿qué pasa con la vacuna? Productores que vacunan sistemáticamente encuentran sus animales con aftosa y eso es suficiente, para mentalidades poco prevenidas o sin ningún afán de lucha, que se encuentren decepcionadas e inclusive para desprestigiar a la vacuna. Tenemos que convencer a ese ganadero de que la vacuna es un producto biológico y que tiene, por lo tanto, posibilidades de fallar; pero, generalmente, es difícil convencerlo. [...]

Tenemos que llegar al productor y convencerlo de que tiene que vacunar y que las posibles fallas son admisibles y que hay que tratar de solucionarlas (Facultad de Veterinaria, 1960, Veterinario: 45).

El delegado de la Asociación Rural de Tacuarembó reforzó la opinión de los productores ganaderos sobre la falla de las vacunas y enfatizó la pérdida de prestigio que había sufrido la vacuna:

[...] evidentemente las vacunas fallan y entonces es imposible entrarle al productor. [...] Antes de venir a esta Mesa Redonda me llamaron los estancieros –vengo en representación de la Asociación Rural de Tacuarembó– y me dijeron: es imposible vacunar mientras la vacuna falle de manera evidente. Se admite un porcentaje de fallas, que es un producto biológico, pero no se admite que a consecuencia de la vacunación el ganado se pueda apesatar (Facultad de Veterinaria, 1960: 46).

[...] la vacuna ha entrado en desprestigio (Facultad de Veterinaria, 1960, Queirolo: 106)

El delegado de la Federación Rural del Uruguay (FRU) se manifestó en el mismo sentido:

[...] en el congreso de Melo se trató el problema de la aftosa, problema candente que interesa fundamentalmente a los estancieros, quienes por mi intermedio hacen llegar su voz –y creo que mi colega de la Asociación Rural en esto está de acuerdo– respecto a la preocupación que ha causado en ciertas zonas del país las fallas de las vacunas, lo que es evidente y no precisa mayor demostración, porque tal cosa ha ocurrido en amplias zonas del país.

[...] sería de sumo interés, por lo menos para nosotros, encontrar alguien que nos pudiera dar alguna explicación al respecto (Facultad de Veterinaria, 1960, Dr. Sapriza: 71).

Incluso algunos veterinarios que asesoraban a los productores ganaderos desconfiaban de la efectividad de las vacunas y reclamaban que se las controlara:

No es que los técnicos no estemos convencidos de que la vacuna no sirve; nosotros sabemos que la vacuna es y debe ser altamente eficaz. Ahora, se entiende que hablamos de la buena vacuna, que esté bien preparada, de acuerdo a las técnicas que se indican. Pero eso es lo que nosotros no sabemos, y eso es lo que queremos que se haga: que se controle la vacuna.

[...] No podemos quedarnos aquí esperando que la vacuna siga fallando y como se dijo aquí nosotros somos los que estamos poniendo la cara al hacendado (Facultad de Veterinaria, 1960, Dr. Queirolo: 106 y 107).

La desconfianza por parte de los propios veterinarios que se desempeñaban como asesores de los productores ganaderos despertó polémicas, a la vez que se reafirmó la necesidad de controles hacia la vacuna:

Creo que estamos frente a un problema grave y es que los propios colegas nuestros, no ya los ganaderos, empiezan a pensar que la vacuna anda mal, que no camina, que difunde la enfermedad.

Creo que eso —ya lo dijeron otros— se debe a la falta de control; no es posible que no se haga ningún control [...]. Si las vacunas estuvieran controladas, aunque sea con una prueba mínima, podríamos decirle a los ganaderos y a los colegas: aquí están las pruebas del laboratorio y la ruptura de inmunidad se deben a una serie de factores, que expusieron los colegas argentinos.

[...] No creo que la vacuna sea mala. Lo que sucede es que estamos pasando por un momento en que ha habido una serie de causas, una ruptura de inmunidad por equis causa y como las vacunas no son ensayadas en forma mínima, entonces, tenemos que aceptarlas.

(Interrupciones.)

Los laboratorios no tienen la culpa si no se hacen los controles.

(Interrupciones.)

Repito, creo que las vacunas son buenas y que la falta de control hace que ya la gente empiece a dudar.

(Murmullos) (Facultad de Veterinaria, 1960, Dr. Lockart: 107).

Las dudas sobre la calidad de las vacunas dejó en evidencia el poco alcance que tenía el contralor de las mismas por parte del Estado y constituyó un reclamo de la Mesa Redonda:

[...] en nuestro país no existe contralor de vacunas. [...]

Precisamente uno de los aspectos que va a enfocar esta Mesa Redonda es buscar que el Ministerio trate de habilitar un servicio para que se

efectúe el contralor. Ese es un aspecto negativo que tiene nuestro país (Facultad de Veterinaria, 1960, Leániz: 54).

El organismo encargado del control de las vacunas era el laboratorio oficial, sin embargo, los bajos recursos con los que contaba impedían una realización eficaz de su tarea (Facultad de Veterinaria, 1960, Prof. González Marini: 95). Es recién en 1961, con la aprobación de la Ley 12.938, que se implementa el control oficial efectivo del Estado de la elaboración de vacunas por parte de laboratorios privados.

En la búsqueda de soluciones a la aftosa, el desarrollo tecnológico y científico están estrechamente ligados, incluso durante mucho tiempo –también en la etapa 1940-1960– implicaban actividades conexas realizadas por los mismos actores. De esta forma, el proceso de pérdida de confianza en la vacuna y el surgimiento del clima de desconfianza estuvieron acompañados por un deterioro de la confianza en la ciencia y en las capacidades científico-tecnológicas asociadas a la aftosa. Ello condujo a una pérdida de confianza en los especialistas poseedores del *conocimiento experto* ligado a la temática. También ocurrió una pérdida de confianza en el gobierno por las carencias que evidenció en el contralor de las vacunas comercializadas en el país. Esta sumatoria de procesos constituyó un freno a la formación del espacio interactivo de aprendizaje que había comenzado a gestarse en el marco de la búsqueda de soluciones al problema y provocó cambios en la configuración de su abordaje.

Adicionalmente, el proceso de pérdida de confianza fue reforzado por una renovada importancia del problema de la aftosa basada en dos hechos ocurridos por ese entonces en el plano internacional: uno de ellos fue –como se mencionó anteriormente– el establecimiento de nuevas restricciones a la importación de carne impuestas por Estados Unidos a fines de la década de 1950 que redefinieron el problema (a las pérdidas económicas directas por la muerte del ganado y la merma en la producción, se sumaron pérdidas derivadas de las trabas a la exportación); el otro hecho fue la diferenciación de dos áreas de precios en el comercio internacional de carne bovina desde inicios de la década de 1950 con precios más elevados para animales sin aftosa (Casas Olascoaga *et al.*, 1999). Estos dos aspectos redefinieron el problema y reforzaron los factores mencionados en el párrafo anterior, conduciendo de esa forma a que se transgrediera el *umbral* de confianza (entendido en términos de Luhmann como un punto de quiebre que conduce al retiro de la confianza); ello tuvo como resultado el establecimiento de un clima de desconfianza por parte de los productores ganaderos.

## RECONSTRUCCIÓN DE LA CONFIANZA POR PARTE DE LA ESFERA GUBERNAMENTAL (1961-1988)

Hacia la década de 1960 cobra fuerza la idea de la posibilidad y la necesidad de erradicar la enfermedad en Uruguay (Facultad de Veterinaria, 1960). Para ello era condición necesaria la vacunación de todo el rodeo bovino del país.<sup>[19]</sup>

Sin embargo, la viabilidad de tal empresa estaba seriamente comprometida por la falta de confianza de los productores en la vacuna y el deterioro que había provocado en los lazos de confianza de estos con los productores de CTI y el gobierno. La obligatoriedad de la vacunación requería que los productores rurales tuvieran la seguridad de que constituía una solución:

[...] si el productor no tiene la seguridad de que elimina la aftosa. ¿Cómo es posible que los Poderes Públicos establezcan por la vía del imperio de la ley la obligatoriedad de la vacunación? (Facultad de Veterinaria, 1960, Ministro: 33).

Para imponer una vacunación obligatoria se deben de tener las armas a mano para asegurar a quien se le impone esa obligación que la vacuna es suficientemente buena como para proteger su ganado y sus propios intereses [...] (Facultad de Veterinaria, 1960, Prof. Gonzalez Marini: 105).

No se puede imponer una ley de vacunación obligatoria, si antes no convencemos a los hacendados de que la vacuna no difunde la enfermedad (Facultad de Veterinaria, 1960, Dr. Queirolo: 106).

En 1961 se aprueba la primera ley específica sobre aftosa; en ella se declaró obligatoria la lucha contra la fiebre aftosa pero no estableció la obligatoriedad de la vacunación (Ley 12.938). De esta forma se plasmó la intención de erradicar la aftosa pero a la vez se reconocían las dificultades de implementar la vacunación obligatoria, en particular, por la falta de confianza. La erradicación de una enfermedad viral y extremadamente contagiosa, de tipo epidémica, como la aftosa implica necesariamente la vacunación de todo el rodeo del país. Dado que en Uruguay la vacunación siempre ha estado a cargo de los ganaderos, si estos no confían en la vacuna (y en los actores vinculados a ella de una u otra forma) difícilmente apliquen la vacuna a su ganado. El reconocimiento de esa limitante condujo a comprender la necesidad de reconstruir los lazos de confianza y derivó en el impulso de un proceso en ese sentido por parte del gobierno.

[19] En virtud del carácter epidémico de la enfermedad.



Concretamente, el proceso de reconstrucción de las relaciones de confianza<sup>[20]</sup> fue llevado adelante por el Ministerio de Ganadería y Agricultura entre 1968 y 1989. El inicio de este proceso fue jalonado por las diferencias de precios del mercado internacional de carnes: en la segunda mitad de la década de 1960, los precios del área no aftósica eran 25% más elevados que la de la aftósica (Casas Olascoaga *et al.*, 1999). Es decir, el comienzo del proceso de reconstrucción estuvo influenciado por el hecho de haber identificado la pérdida de confianza como un obstáculo para la vacunación de todo el rodeo, lo cual era condición para la erradicación de la aftosa que causaba mayores pérdidas económicas en este contexto internacional.

El proceso de reconstrucción de los lazos de confianza tuvo tres niveles de acción:<sup>[21]</sup> uno *macro*, a través de los medios masivos de comunicación (entrevista 1; MGA, 1974; BSE, 1968). Un segundo nivel *micro*, mediante un trabajo de interacción directa de los “veterinarios de campo” del Ministerio con los productores (entrevista 1, Cartillas impresas por el Ministerio de Ganadería y Agricultura).<sup>[22]</sup> Un tercer nivel *meso*, con la escuela pública rural y de pequeñas localidades del interior del país como espacio de: i) encuentro y organización de los productores, en este sentido, en las escuelas se llevaban adelante reuniones con los productores para informar sobre la fiebre aftosa y sus tratamientos, con especial énfasis en la necesidad de reportar los casos de aftosa a las autoridades sanitarias; ii) replicación de la educación sanitaria a través de los niños con la incorporación de la aftosa en la currícula escolar, con la distribución de cartillas explicativas, desarrollo de actividades didácticas sobre qué es la aftosa y cómo combatirla (Ministerio de Educación y Cultura, 1982; Entrevista 1; Cartillas).

Es posible asociar cada uno de estos niveles de acción con tres tipos de estrategias de reconstrucción de la confianza: la primera, *top down* en el caso de la utilización de los medios masivos de comunicación; la segunda, *horizontal* a través de la interacción “cara a cara” de los veterinarios de campo con los productores; la tercera, *bottom up* a partir del trabajo en las escuelas con las maestras, los niños, los productores y los vecinos en general.

[20] Cabe señalar que la “reconstrucción de las relaciones de confianza” es una atribución de sentido, en términos de Weber (1979), relativa a las acciones del Ministerio de Ganadería y Agricultura, no se expresa en esos términos por parte de los actores.

[21] La identificación de los niveles de acción se realizó a partir de la investigación, no está presentada en esos términos en la documentación revisada ni en el discurso de los actores.

[22] Entregadas en formato digital por el entrevistado 1 (véase Anexo).

La complejidad que muestra la reconstrucción de las relaciones de confianza que llevó adelante el gobierno da cuenta de un proceso –tal como lo concibe Luhmann– paulatino, siguiendo pasos discretos y de manera secuencial.

La extensión del tiempo que implicó el proceso de reconstrucción de la confianza así como su complejidad ilustran claramente que “[...] es más fácil transformar la confianza en desconfianza, que la desconfianza en confianza” (Luhmann, 1996: 156).

## **RECONSTITUCIÓN DEL ESPACIO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE Y SU DESTRUCCIÓN (1989 EN ADELANTE)**

La elaboración y comercialización en Uruguay de una innovación –vacuna con adyuvante oleoso– (Casas Olascoaga, 1978) desarrollada en el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (Organización Mundial para la Salud) con la colaboración de varios países de la región (entre ellos Uruguay), y las mejoras incrementales que un laboratorio privado uruguayo productor y exportador de la vacuna (Santa Elena-EUBSA) le efectuó, constituyeron el factor tecnológico clave en la erradicación de la aftosa. Ello se cumple en dos sentidos: en sí mismo como solución efectiva al problema de la aftosa y reforzando el proceso de reconstitución de relaciones de confianza.

La vacuna por sí sola no hubiera podido erradicar la enfermedad, dado que el plan de combate a la aftosa requería un funcionamiento sistémico, especializado y organizado de todos los actores involucrados y ello no hubiera sido viable de no ser por la reconstitución de las relaciones de confianza entre ellos. Asimismo, los lazos de confianza por sí mismos nada podrían haber hecho sin el desarrollo de una solución efectiva al problema. La conjunción de ambos factores permitió la viabilidad de la erradicación de la enfermedad a través de la implementación de la obligatoriedad de la vacunación (establecida en 1989 por la aprobación de una nueva ley) y del sistema de información y vigilancia dirigido por el MGAP, así como la coordinación con los países de la región de planes conjuntos de erradicación.<sup>[23]</sup> En este marco, la configuración del contexto adoptó el formato de un espacio interactivo de aprendizaje.

[23] En junio de 1987 el combate de la fiebre aftosa se integró regionalmente con la firma del convenio para el control y erradicación de la fiebre aftosa en la Cuenca del Plata, entre Uruguay, Argentina, Brasil y PANAFTOSA (Días, 2008).

Lo anterior permitió la erradicación de la aftosa a partir de 1990 hasta el año 2000, y la obtención de la calificación de país libre de aftosa sin vacunación otorgado por la OIE en 1994.

En 1994 entra en vigencia un artículo previsto en la ley de 1989 que prohíbe la manipulación del virus dentro del territorio nacional, inhabilitando de esta manera la investigación y la producción de vacunas antiaftosa; en este contexto se destruyeron todas las muestras de cepas almacenadas a lo largo de la historia en Uruguay. La decisión de poner en vigencia este artículo fue propuesta por el entonces presidente del país en tiempos electorales, en el marco de la ausencia de la aftosa en el país, con el propósito de obtener y mantener la calificación de país libre de aftosa sin vacunación, y así tener acceso a los mercados internacionales de carne que comercializan con precios más elevados. Cabe aclarar que la prohibición de la manipulación del virus no era un requisito para obtener dicha calificación; el argumento que se manejó fue que en donde existe un laboratorio, ineluctablemente ocurren escapes del virus<sup>[24]</sup> que provocan epidemias y por ende conducen a la pérdida de la calificación de país libre de aftosa (Bortagaray, 1997 y 2004).

La inhabilitación de la investigación y producción de vacunas en el país puede interpretarse como una ruptura de la confianza del gobierno en las capacidades de CTI nacionales involucradas en el problema. A propósito, el discurso de un técnico del gobierno es muy claro:

[...] acá los laboratorios para producir grandes escalas de virus los cultivan, entonces generan masas de virus vivos para después inactivarlos entonces eso es un riesgo muy alto para un país o para un laboratorio que no tiene mínimas medidas de seguridad, entonces no, entonces no. Y nosotros fuimos drásticos en eso, no los dejamos elaborar vacunas (Entrevista 1, 2010).

La inhabilitación de la investigación y producción de vacunas reflejó un quiebre en la confianza en las capacidades nacionales de CTI por parte del gobierno. A pesar de los esfuerzos realizados tanto por la Universidad de la República<sup>[25]</sup> como por los laboratorios privados, y a pesar de que el labo-

[24] Cabe aclarar que este argumento no es compartido por los actores de la esfera de CTI.

[25] Desde el decanato de la Facultad de Ciencias, Mario Wschebor impulsó una solicitud de suspensión de la prohibición de la producción de vacunas antiaftosa y de la investigación sobre el virus en el Uruguay. A propósito, en el año 1995 el Consejo Directivo Central de la Udelar conformó una comisión asesora sobre el tema integrada por un dele-

ratorio Santa Elena-EUBSA había obtenido las más altas calificaciones por parte de una agencia externa evaluadora de bioseguridad, la decisión del gobierno se mantuvo incambiada.

El quiebre de la confianza en las capacidades nacionales de CTI destruyó el espacio de aprendizaje interactivo y las capacidades de CTI de resolución del problema gestadas por más de un siglo, provocando un proceso de “desaprendizaje” (Arocena y Sutz, 2000a y 2010) que hasta la actualidad no ha sido revertido. En este marco, cambió drásticamente la configuración de resolución del problema de la aftosa.

En los años 2000 y 2001 dos grandes epidemias de aftosa ocurridas en el país y la región dieron como resultado la reintroducción de la enfermedad en el territorio. Si bien se controló la enfermedad, estas epidemias mostraron que la solución al problema no se había logrado de una vez y para siempre: Uruguay perdió la calificación de país libre de aftosa<sup>[26]</sup> y sufrió impactos importantes a nivel de toda su economía.<sup>[27]</sup> En este contexto, la nueva configuración de abordaje del problema quedó claramente develada: las vacunas se importaron y la investigación sobre los virus actuantes la realizaron capacidades del exterior del país, negándose dicha oportunidad a investigadores uruguayos que la habían solicitado expresamente. En lugar de permitir que investigadores del país analizaran el virus, el Ministerio de Ganadería envió muestras a investigadores del exterior (entrevista 5).

Hasta la actualidad continúa vigente la prohibición de la manipulación del virus y la consecuente inhabilitación de producir ciencia y tecnología relativa a la fiebre aftosa en el país. Los virólogos uruguayos opinan que es de suma relevancia investigar la aftosa en el territorio nacional, a la vez que insisten en que es posible hacerlo en condiciones de seguridad siguiendo los estándares internacionales (entrevistas 5, 6 y 7). Sin embargo, en términos de la conceptualización de Luhmann puede interpretarse que la opción del gobierno ha sido sustituir la confianza por la desconfianza en la CTI nacional relativa a la aftosa, constituyéndose de esa forma en su equivalente

■ gado nombrado por el Rector de la Udelar Jorge Brovetto, delegados de las facultades de Ciencia, Medicina y Veterinaria, y Raúl Casas Olascoaga como experto en el tema.

[26] Con posterioridad, una vez superadas las epidemias obtuvo la calificación de libre de aftosa con vacunación.

[27] Según Ilundain *et al.* (2004), las pérdidas directas e indirectas provocadas por estas epidemias a nivel de toda la economía, calculadas por el valor actual neto (VAN, tomando como referencia el año 2001), se estiman en 730 millones de dólares. En el período 2001-2003 la aftosa provocó una reducción del 1,9% del PBI, 1,0% de las importaciones y 2,1% de las retribuciones totales.

funcional en el sentido de que permite reducir la complejidad del sistema; es decir, en este contexto la desconfianza brinda condiciones más sencillas para cumplir los objetivos sectoriales del Ministerio de Ganadería, dado que la vacuna se importa y se reduce a cero el supuesto riesgo de manipular el virus en territorio nacional.

## REFLEXIONES FINALES

En una mirada de largo plazo se observan transformaciones en las configuraciones de abordajes del problema de la fiebre aftosa basados en CTI, con diversas formas a lo largo del período analizado.

La condición necesaria –aunque no suficiente– para que surja una configuración de tal tipo es que algún actor relevante conciba la existencia de un problema para la producción de un bien o servicio. Adicionalmente se requiere que se demanden soluciones de CTI. En caso de que dicha demanda se dirija a capacidades del exterior, no se promoverán oportunidades de aprendizaje interactivo en el país. Lo contrario ocurrirá si la demanda se dirige a capacidades nacionales; incluso, en caso de ausencia de tales capacidades la demanda puede promover su creación, tal como ocurrió en los orígenes de la trayectoria que se analizó. Para que la demanda se dirija a capacidades nacionales son necesarios incentivos específicos –en particular teniendo en cuenta el contexto general de baja vinculación entre producción de bienes y producción de conocimiento– derivados de las características del problema (por ejemplo necesidad de CTI contexto-específica, como en el caso de la aftosa) o de una acción deliberada (típicamente lo que puede/debe hacer la política pública).

Varios factores definieron el surgimiento y las transformaciones de las configuraciones de búsqueda de soluciones a la aftosa –su constitución en problema, las características de los mercados internacionales, los flujos de comercialización, la producción de CTI para abordar el problema–, entre ellos este artículo analiza la confianza (o su ausencia) en la CTI nacional por parte de la esfera de la producción ganadera y del gobierno, así como la confianza entre los actores. En particular, se encontró que la confianza y la desconfianza constituyeron mecanismos relevantes de promoción y obstáculo a la constitución del espacio interactivo de aprendizaje y de las configuraciones de búsqueda de soluciones a través de la CTI nacional.

En términos de las lecciones para la política pública que pueden derivarse del caso específico estudiado, el análisis de toda la trayectoria muestra

cómo es posible a través de una prioridad política y productiva –erradicación de la aftosa– generar procesos de fortalecimiento de CTI, fundamentales en contextos de subdesarrollo, y muestra asimismo cómo –incluso en el marco de la misma prioridad y problema– es posible truncar los procesos mencionados. Esto a su vez evidenció:

–Las carencias de la política a nivel nacional en lo que atañe a salvaguardar las oportunidades de generar y aplicar conocimiento en forma creativa e impulsar procesos de innovación a partir de la resolución de problemas productivos.

–La existencia de una tensión derivada de la especialización sectorial de las políticas: la especificidad de cada área de la política pública puede conducir a la priorización de ciertos aspectos y medidas particulares que pueden frenar el desarrollo de la CTI en determinadas áreas de relevancia para el país.

La importancia que tiene la conformación de espacios interactivos de aprendizaje para el impulso de procesos de desarrollo, y la debilidad y poca frecuencia que tienen en los contextos de subdesarrollo, hacen que la política pública tenga un rol preeminente en la promoción y protección de dichos espacios. No obstante, la política pública también tiene un gran potencial destructivo de estos espacios y de las capacidades de CTI en ellos involucrados. Si bien en este caso dicho potencial se expresó por privilegiar un objetivo sectorial (que podría haberse alcanzado de todas formas sin destruir el espacio de aprendizaje y las capacidades de CTI nacionales) como la erradicación de la aftosa, y no por una búsqueda deliberada de destrucción, ese fue el resultado obtenido.

Estimular el potencial de promoción y protección de la política pública en la conformación de espacios de aprendizaje y evitar el de destrucción, es vital para impulsar procesos de desarrollo. Para ello es condición *sine qua non* tener confianza en las capacidades de CTI del país y propiciar relaciones de confianza entre los diversos actores que se consideran clave en el enfoque de los sistemas de innovación. Dicho en otros términos, deben fomentarse contextos de altos umbrales de confianza y de bajos incentivos para su transgresión.

Además de brindar condiciones de surgimiento de espacios interactivos de aprendizaje, la confianza –al habilitar la temporalidad de los sistemas– permite su permanencia en el tiempo, evita los procesos de desaprendizaje y genera oportunidades para la construcción de sistemas nacionales de innovación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acemoglu, D. (2008), *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton, Princeton University Press.
- , S. Johnson y J. Robinson (2002), “Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, N° 4, noviembre, pp. 1231-1294.
- , (2004), “Institutions as the fundamental cause of long-run growth”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 10481.
- Alonso, L.E. (1998), *La mirada cualitativa en sociología*, Madrid, Editorial Fundamentos.
- Amable B., R. Barré y R. Boyer (1997), *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, París, Economica.
- Amable, B. y Petit, P. (2001), “The diversity of social systems of innovation and production during the 1990s”, *CEPREMAP*, Working Papers 0115.
- Ardao, A. (1968), *Espiritualismo y positivismo en el Uruguay*, Montevideo, Departamento de Publicaciones, Universidad de la República.
- Arocena, R. y J. Sutz (2000a), “Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America”, *DRUID Working Paper* 00-13/2000.
- (2000b), “Looking at National Systems of Innovation from the South”, *Industry and Innovation*, vol. 7, N° 1, pp. 55-75.
- (2003), *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Cambridge University Press.
- (2010), “Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies”, *Science and Public Policy*, vol. 37, N° 8, pp. 571-582.
- ARU (1871), “Documentos Relativos a la fundación de la Asociación Rural del Uruguay”, Montevideo, Imprenta a vapor “Del Siglo”.
- Beltrán, M. (1986), “Cinco vías de acceso a la realidad social”, en García Ferrando, M., J. Ibañez y F. Alvira (comps.), *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*, Madrid, Alianza.
- Bergés, P. (1947), *Medio siglo de ejercicio de la veterinaria (1896-1947). Siete años de actuación en la R.O. del Uruguay (1898-1906)*, Santa Fe.
- Bortagaray, I. (1997), “Tecnología y política en el Uruguay. El caso de la erradicación de la fiebre aftosa”, tesis de grado, Universidad Católica del Uruguay, Facultad de Ciencias Sociales Aplicadas, Sociología.
- (2004), “Tecnología y política en Uruguay: estudio de caso de la erradicación de la fiebre aftosa, 1994”, en Massera, E. (coord.), *Trabajo e innovación en Uruguay. Problemas básicos de nuestra cultura productiva*, Montevideo, Trilce.



- Brown, F. (2003), “The history of research in foot-and-mouth disease”, *Virus Research*, vol. 91, N° 3, pp. 3-7.
- BSE (1921), “Contra la aftosa. Nuevas fórmulas”, *Almanaque del Labrador*.
- (1927), “Higiene animal” por Pedro Seoane, *Almanaque del Labrador*.
- (1968), “Plan Nacional de Lucha Antiaftosa en el Uruguay”, *Almanaque del Labrador*.
- Casas Olascoaga, R. (1978), “Resumen de las investigaciones actuales realizadas en el centro panamericano de fiebre aftosa sobre vacunas de adyuvante oleoso”, Documento de trabajo F 198, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Río de Janeiro.
- *et al.* (1999), *Fiebre aftosa*, San Pablo, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Editora Atheneu.
- Cassamagnaghi, A. (1947), “Conferencia sobre aftosa”, Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Ganadería.
- CEPAL (2007), *Progreso técnico y cambio estructural en América Latina*, Santiago de Chile, Naciones Unidas-IDRC.
- Cimoli, M. (2005), *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento de América Latina*, Santiago de Chile, CEPAL-BID-CEPAL.
- Cook, T. D. y C. S. Reichardt (1995), *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*, Madrid, Morata.
- Cooke, P. y K. Morgan (1998), *The Associational Economy. Firms, Regions, and Innovation*, Nueva York, Oxford University Press.
- Delgado, J. M. y J. Gutiérrez (1995), *Métodos y técnicas de investigación cualitativa de investigación en Ciencias Sociales*, Madrid, Editorial Síntesis.
- Días, L. E. (2008), *Diagnóstico diferencial en fiebre aftosa. Historia del control y la erradicación en Uruguay*, Buenos Aires, Capital Intelectual.
- Doel, T. R. (2003), “FMD vaccines”, *Virus Research*, vol. 91, N° 3, pp. 3-7.
- Engerman, S. y K. Sokoloff (2000), “Institutions, Factor Endowments, and Path of Development in the New World”, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, N° 3, pp. 217-232.
- (2005), “Colonialism, inequality, and long-run paths of development”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 11057, Cambridge, enero de 2005.
- Escuela de Veterinaria (1931), “Fiebre Aftosa Revista crítica y experiencias propias”, *Anales de la Escuela de Veterinaria del Uruguay*, vol. 2, N° 1, pp. 3-26.
- Facultad de Veterinaria (1960), “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay”, *Mesa Redonda*, Montevideo, Universidad de la República.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, Londres, Pinter Publishers.

- (1988), “Japan: A new National Innovation Systems?”, en Dosi, G. *et al.* (eds.), *Technology and economic theory*, Londres, Pinter Publishers.
- (1995), “The ‘National System of Innovation’ in historical perspective”, *Journal of Economics*, N° 19, pp. 5-24.
- Fukuyama, F. (1996), “Trust. The Social Virtues and the Creation of Prosperity”, Free Press Paperback, Nueva York.
- Greif, A. (2006), *Institutions and the Path to Modern Economics*, Cambridge University Press.
- Hodgson, G. (2006), *Economics in the Shadows of Darwin and Marx*, Edward Elgar Publishing Ltd.
- (2007), “Institutions and Individuals: Interaction and Evolution”, *Organization Studies*, vol. 28, N° 1, enero.
- Ibáñez, J. (1986), *Más allá de la sociología. Teoría y práctica del grupo de discusión*, Madrid, Siglo XXI.
- Ilundain, M., J. Lema y M. Sader (2004), “Estimación del Impacto del reingreso de la fiebre aftosa en Uruguay (2001-2003). Efectos sobre la economía en su conjunto”, Oficina de Programación y Política Agropecuaria, MGAP.
- Inchausti, D. (1933), “Versión abreviada del discurso pronunciado en nombre de la Academia en la inhumación de los restos del Dr. José Lignières”, página web de *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* (tomado de *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*, N° 1, 1932-1934: 489-491).
- Johnson, B. y B.-A. Lundvall (1994), “Sistema Nacional de Innovación y Aprendizaje Institucional”, *Comercio Exterior*, vol. 8, México, Banco de México.
- Katz, J. (1976), *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Lewicki, R. y B. Benedict, (1996), “Developing and maintaining trust in work relationships”, en Kramaer, R. M. y T. R. Tyler (eds), *Trust in organizations. Frontiers of theory and research*, Thousand Oaks, Sage.
- Lignières, J. (1924), “Sobre los métodos científicos para combatir la fiebre aftosa”, *Revista Veterinaria de España*, vol. xvi, N° 3, 4 y 5, Barcelona, pp. 132-145.
- Luhmann, N. (1996), *Confianza*, Barcelona, Anthropos; México, Universidad Iberoamericana; Santiago de Chile, Instituto de Sociología, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Lundvall, B.-A. (1985), “Product Innovation and User-Producer Interaction”, *Industrial Development Research*, serie N° 31, Aalborg University Press.
- (1988), “Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interactions to the National System of Innovation”, en Dosi, G. *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter.

- (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter.
- y B. Johnson (1994), “The Learning Economy”, *Journal of Industry Studies*, vol. 1, N° 2, pp. 23-42.
- *et al.* (2002), “National systems of production, innovation and competence building”, *Research Policy*, N° 31, pp. 213-231.
- Magallanes, N. (1993), “Ciento veinte años de Aftosa en Uruguay”, *Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria*, año LV, vol. 29. N° 120 extraordinario, abril-diciembre.
- (1996), “La salud animal antes de 1900”, *Interifa*, Montevideo.
- Ministerio de Educación y Cultura (1982), “Aftosa-brucelosis-carbunco”, Consejo de Educación Primaria, Programa Multimedios de Apoyo a la Escuela Rural, Departamento de Ayudas Audiovisuales y Material Didáctico, N° 106.
- Ministerio de Ganadería y Agricultura (1947), “Conferencia pronunciada por el Doctor Antonio Cassamagnaghi, Director del Laboratorio de Biología Animal ‘Dr. Miguel C. Rubino’, en la reunión de Médicos Veterinarios de la Dirección de Ganadería”, 17 de diciembre de 1946. Dirección de Ganadería.
- Nelson, R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- y Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press.
- North, D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Nueva York, Cambridge University Press.
- , J. Wallis y B. Weingast (2009), *Violence and Social Orders. A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History*, Cambridge University Press.
- Pérez, C. (2001), “El cambio tecnológico y las oportunidades de desarrollo como blanco móvil”, *Revista de la CEPAL*, N° 75.
- Peyrefitte, A. (1996), *La sociedad de confianza. Ensayo sobre los orígenes y la naturaleza del desarrollo*, Barcelona, Editorial Andrés Bello.
- Piñeiro D. y E. Fernández (2008), “Las organizaciones rurales”, en Chiappe, M., M. Carámbula y E. Fernández (comps.), *El campo uruguayo: una mirada desde la sociología rural*, Montevideo, Departamento de Publicaciones, Facultad de Agronomía, udelar, pp. 127-152.
- Reinert, E. (2007), *La globalización de la pobreza: cómo se enriquecieron los países ricos y por qué los países pobres siguen siendo pobres*, Barcelona, Editorial Crítica.

- Revista de la ARU* (1894), “Índice General Alfabético de la *Revista de la ARU* desde 1872 a 1893”.
- (1882), “Policía sanitaria de los animales domésticos”, año XI, N° 4, pp. 118-119.
- (1900), “Conclusiones del Congreso Internacional de Medicina Veterinaria de Baden Baden”, año XXIX, N° 5, pp. 116-119.
- (1900), “Congreso sanitario ganadero”, año XXIX, N° 14, pp. 423-426.
- (1911), “El Congreso Científico Internacional Americano”, año XL, N° 6, pp. 410.
- (1920), “El Instituto Biológico”, año XLIX, N° 6, pp. 370-371.
- (1920), “El Congreso de la aftosa”, año XLIX, N° 9, pp. 762-765.
- (1922), “Memoria 1921-22”, año LI, N° 6, pp. 107-110.
- Sábato, J. A. y N. Botana (1968), “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, *Revista de la Integración*, año 1, N° 3, Buenos Aires, INTAL.
- Sen, A. (1999), *Development as Freedom*, Oxford, Oxford University Press.
- Simmel, G. (1986), *Sociología. Estudios sobre las formas de socialización*, 2 vols., Madrid, Alianza, “El secreto y la sociedad secreta”.
- Strauss, A. y J. Corbin (2002), *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada*, Universidad de Antioquia, Contus.
- Valles, M. (1999), *Técnicas cualitativas de Investigación Social. Reflexión metodológica y práctica profesional*, Editorial Síntesis Sociológica.
- Valles, M. (2002), “Entrevistas cualitativas”, *Cuadernos Metodológicos*, N° 32, Madrid, CSIC.
- Verspagen, J., (1993), *Uneven Growth between Interdependent Economies. A Evolutionary View on Technology gaps, Trade and Growth*, Ashgate Publishing Limited.
- Von Hippel, E. (1998), *The Sources of Innovation*, Nueva York, Oxford University Press.
- Weber, M. (1979), *Economía y sociedad*, México, Fondo de Cultura Económica.
- (1985), *Sobre la teoría de las ciencias sociales*, Barcelona, Planeta Agostini.

## ANEXO

### DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico de la investigación más amplia que dio lugar al presente artículo se organizó en dos etapas articuladas entre sí. A continuación se presentan estas etapas, así como las técnicas de investigación y el tipo de fuentes<sup>[28]</sup> utilizadas en cada caso.

#### **Etapas 1. Contexto nacional e internacional**

Se realizó una primera etapa de caracterización del contexto nacional e internacional con criterio de relevancia teórico-empírica:

- Se caracterizó el desarrollo a lo largo del tiempo de la frontera de CTI ligada al abordaje de la fiebre aftosa, como manera de contar con una referencia sobre los cambios relativos al conocimiento de la enfermedad y las soluciones disponibles a nivel mundial. Primeramente se describió el conocimiento actual y con posterioridad sus variaciones a lo largo de la historia. Esta caracterización se realizó a través de revisión de bibliografía, utilización de datos secundarios y de fuentes documentales.
- A nivel nacional se estudió el desempeño de largo plazo de la ganadería y su vinculación con la incorporación de CTI, como forma de aprehender el ambiente económico, productivo y de CTI del sector en el que se inscriben los impactos sanitarios de la fiebre aftosa. Este estudio se realizó a través de revisión de bibliografía de historia económica uruguaya.
- En el plano internacional se caracterizó el comportamiento de los mercados de carne bovina, en particular en lo que respecta a su segmentación por calidad y por presencia/ausencia de fiebre aftosa. Ello permitió determinar las diferencias de precios de los circuitos comerciales así definidos, aspecto relevante dado que el análisis involucra la producción de un bien de exportación (carne vacuna) en cuya comercialización en los mercados internacionales Uruguay es tomador de precios. Esta caracterización se realizó a través de revisión de bibliografía, y utilización de datos secundarios y de fuentes documentales.

[28] Las fuentes específicas utilizadas para la elaboración del artículo se presentan en la bibliografía.

## **Etapas 2. Análisis de dimensiones**

En una segunda etapa se abordaron las dimensiones: “constitución del problema”, “demanda de CTI” (es decir, existencia y dirección<sup>[29]</sup> de la demanda) y “capacidades nacionales de CTI” (es decir, existencia y respuesta de capacidades nacionales de CTI):

### **a) Constitución del problema y demanda de CTI**

La “constitución del problema” se estudió en dos niveles; la “demanda de CTI” y las “capacidades endógenas de CTI” se estudiaron en el primero de ellos. El primer nivel buscó obtener evidencia de la perspectiva de los productores ganaderos y del gobierno a través de un abordaje cualitativo. El segundo nivel indagó el impacto de la aftosa en la producción ganadera a través de una aproximación cuantitativa.

La integración entre lo cualitativo y lo cuantitativo permitió una mejor aproximación a la comprensión y explicación analítica, entendidas en términos de Weber (1979 y 1985). De acuerdo con Beltrán: “al pluralismo cognitivo propio de las ciencias sociales [...] corresponde un pluralismo metodológico que diversifica los modos de aproximación, descubrimiento y justificación en atención a la faceta o dimensiones de la realidad social que se estudia” (1986: 21). Planteos similares se encuentran en Delgado y Gutiérrez (1995: 89) a través de la noción de “complementariedad por deficiencia”, en Alonso (1998: 43) con el concepto de “complementariedad” y en Cook y Reichardt (1995) con el de “síntesis multimetódica”.

### **i) Sobre el enfoque cualitativo**

El abordaje cualitativo analizó el plano discursivo y de acciones de los productores ganaderos y del gobierno, o más precisamente estudió los discursos entendidos como “un conjunto articulado de prácticas significante, no solo las prácticas lingüísticas en sentido estricto; siendo cada proceso concreto de articulación el que fija [...] el significado de cada discurso” (Alonso, 1998: 46).

- En el caso de los *productores ganaderos* se estudió el discurso de las siguientes organizaciones:
  - La Asociación Rural del Uruguay (ARU), en todo el período de análisis. El criterio utilizado para su selección tuvo en cuenta que la ARU es una

[29] Hacia capacidades de CTI endógenas/exógenas.



organización que ha buscado conformarse como actor social colectivo con incidencia en la política y que tempranamente mostró interés en mejorar la producción a través de la incorporación de progreso técnico (típicamente en lo que refiere a mejoramiento genético); adicionalmente, es la organización agropecuaria más antigua del país, su fundación (1871) prácticamente coincide con el inicio del período de análisis (1870) y su existencia perdura más allá del final del mismo.

Se utilizó como técnica el análisis de contenido. Las fuentes utilizadas fueron: *Revista de la ARU* y discursos pronunciados en el acto de fundación de la ARU, a la vez que se tomaron datos de fuentes secundarias y de la revisión de bibliografía.

En relación con la revisión de las revistas, se comenzó desde las primeras ediciones cubriendo todos los números hasta lograr la saturación teórica (Strauss y Corbin, 2002), en particular a lo que refiere a la emergencia de nuevos datos relevantes, es decir, la revisión continuó hasta que se logró la redundancia de información en relación con las dimensiones “constitución del problema” y “demanda de CTI”. Como forma de validar el criterio de redundancia, se tomaron algunas ediciones adicionales en años posteriores<sup>[30]</sup>. Para el final del período (a partir de 1980) el estudio del discurso de la ARU se completó a través de la revisión de antecedentes de investigación.

Adicionalmente, también a través del análisis de contenido se estudió la opinión de: i) la Federación Rural para dos coyunturas (1960, a través del estudio de su participación en la Mesa Redonda sobre fiebre aftosa y 1994, a partir de los antecedentes de investigación); ii) las Cooperativas Agrarias Federadas (también en 1994, a través de los antecedentes de investigación).

- En el caso del *gobierno*:
  - Revisión de leyes y decretos.
  - Análisis de contenido del discurso del ministro de Ganadería y Agricultura en 1960, de publicaciones del Ministerio de Educación y Cultura, de publicaciones y cartillas del Ministerio de Ganadería y Agricultura, y de la revista del Banco de Seguros del Estado (*Almanaque del Labrador*). Adicionalmente se revisó bibliografía pertinente.

[30] Si bien la probabilidad de que la aftosa se constituyera en un problema y luego dejara de serlo (antes de su erradicación) era muy baja, se prefirió adoptar esta validación. En el caso de la existencia y tipo de demanda se logró la saturación teórica en el análisis de contenido de la Mesa Redonda “Problema actual de la fiebre aftosa en Uruguay”.



- En la coyuntura correspondiente al año 1994 se aproximó la opinión del gobierno a través de la realización de entrevista semiestructurada (entrevista 1) y de la revisión de antecedentes.

## **ii) Sobre la aproximación cuantitativa**

Se buscaron datos relativos a pérdidas directas ocasionadas por brotes de aftosa. Se obtuvieron datos secundarios sobre pérdidas en el stock bovino en el marco de una epidemia importante ocurrida entre 1943 y 1944. Dado que en 1942 se produjo una sequía cuyo impacto en la producción ganadera no es sencillo de aislar, queda pendiente para investigaciones futuras el cálculo del impacto productivo y económico de dicha epidemia.<sup>[31]</sup> Existen cálculos del impacto productivo y económico de las epidemias de los años 2000 y 2001 que se mencionan en la sección 2.5.

## **b) Capacidades de CTI**

Para estudiar si el país contaba con capacidades de CTI para abordar la fiebre aftosa y su incorporación (o no) a sus agendas, se seleccionaron las siguientes organizaciones: Facultad/Escuela de Veterinaria, Instituto Biológico de la ARU, laboratorio oficial, Laboratorios Santa Elena. Adicionalmente se analizaron conferencias, congresos, artículos científicos y de divulgación. A continuación se explicitan las técnicas y fuentes utilizadas en cada organización e instancia:

- Facultad/Escuela de Veterinaria:
  - Análisis de contenido de artículos publicados en Anales de la Escuela/Facultad de Veterinaria y en la *Revista de Medicina Veterinaria* de la Escuela de Montevideo.
  - Revisión de bibliografía sobre la historia de la Facultad/Escuela.
  - Entrevistas semiestructuradas (entrevistados 3 y 4).
- Instituto Biológico de la ARU:
  - Análisis de contenido de artículos de la *Revista de la ARU*.
- Laboratorio oficial:
  - Revisión de bibliografía específica que compila los trabajos de investigación realizados por el laboratorio.

[31] Para ello se buscará disponer de los impactos provocados en la producción ganadera por otras sequías en la historia del país, como forma de obtener un modelo que permita aislar el efecto de la sequía de 1942 y obtener el de la aftosa en forma más precisa.

- Análisis de contenido de documentos del Ministerio de Ganadería y Agricultura.
- Entrevista semiestructurada (entrevistados 1, 3 y 4).
- Laboratorios Santa Elena:
  - Análisis de contenido de la revista de la empresa (*Lechuza Roja*).
  - Revisión de antecedentes de investigación.
  - Entrevista semiestructurada (entrevistado 2).
- Análisis de congresos, conferencias y artículos científicos:
  - Congresos (publicados en la *Revista de la ARU* y Memorias de congresos).
  - Conferencias de Miguel Rubino y de Antonio Cassamagnaghi.
  - Conferencia en homenaje a Miguel Rubino.
  - Artículos científicos: compilación de artículos publicados por Miguel Rubino y compilación (ya mencionada) de investigaciones realizadas en el laboratorio oficial.

#### **c) Análisis de las tres dimensiones en una instancia de interacción entre los tres tipos de actores relevantes**

Se estudiaron las tres dimensiones (constitución del problema, demanda de CTI y capacidades de CTI) a través de un análisis de contenido de la Mesa Redonda “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay” realizada en 1960. En esta instancia participaron e interactuaron entre sí todos los actores clave, lo cual permitió especialmente captar conexiones de sentido de la acción (Weber, 1979). En forma análoga a lo que ocurre con un grupo de discusión,<sup>[32]</sup> esta instancia permitió analizar la emergencia de ciertos tópicos y lugares comunes de la opinión de los actores (Ibáñez, 1986).

#### **d) Entrevistas y perfil de los entrevistados**

Dentro de la técnica de entrevista se optó por la realización de entrevistas semiestructuradas dado que la aplicación que supone de una pauta de entrevista permite la emergencia del discurso relevante a las dimensiones, y en virtud de la flexibilidad de dicha pauta deja abierta la posibilidad de que surjan nuevas dimensiones o categorías relevantes para el análisis (Valles, 2002 y 1999).

- Entrevistado 1 - Asesor Técnico de la Dirección General de Servicios Ganaderos del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, jefe de ope-

[32] No se afirma que la instancia constituyera un grupo de discusión, sino que su dinámica brinda posibilidades analíticas similares a las de un grupo.

raciones durante las epidemias de 2000 y 2001, veterinario de Campo en la década de 1970-1980.

- Entrevistado 2 - Investigador en ciencias sociales que participó como testigo del juicio que Laboratorios Santa Elena-EUBSA le realizó al Estado luego de la entrada en vigencia del artículo 16 de la Ley 16.082 de 1989.
- Entrevistado 3 - Investigador del área de sanidad animal de la Facultad de Veterinaria (UDELAR), exinvestigador del laboratorio oficial y encargado del área de vigilancia epidemiológica (de fiebre aftosa, entre otras enfermedades).
- Entrevistado 4 - Experto en fiebre aftosa. Exinvestigador del laboratorio oficial y de la Facultad de Veterinaria, extécnico de laboratorios privados en Uruguay y exdirector de PANAFTOSA.
- Entrevistado 5 - Investigador en virología de la Facultad de Ciencias (UDELAR).
- Entrevistado 6 - Investigador en virología de la Facultad de Ciencias (UDELAR).
- Entrevistado 7 - Investigador en virología de la Facultad de Ciencias (UDELAR).