



Universidad de la República

Facultad de Ciencias Sociales

Programa de Historia Económica y Social

Tesis de Maestría en Historia Económica y Social

**La fiebre aftosa como problema para la producción ganadera en
Uruguay y la demanda de ciencia, tecnología e innovación endógenas**

1870 – 2001

Autora: Leticia Mederos Porto

Tutora: Dra. Judith Sutz

Montevideo, Uruguay

2014

Página de aprobación

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba la tesis de investigación:

Título

.....

Autora

.....

Tutora

.....

Carrera

.....

Puntaje

.....

Tribunal

Profesor (Nombre y firma)

.....

Profesor (Nombre y firma)

.....

Profesor (Nombre y firma)

.....

Fecha

.....

Agradecimientos

Agradezco especialmente a Judith Sutz por su pasión, entusiasmo, creatividad y estímulo

Luis Bértola, por su apoyo, estímulo y empujones

Reto Bertoni, docente de Seminario de Tesis, también por su apoyo y estímulo.

Raúl Casas Olascoaga

Luis Eduardo Días

Entrevistados

Bibliotecólogas de Sala Uruguay de la Biblioteca Nacional, Sala General de la Biblioteca Nacional, Facultad de Veterinaria y Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

Universidad de la República (UdelaR)

Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) y Unidad Académica de CSIC

Programa de Historia Económica y Social (PHES) - FCS - UdelaR

Comisión Académica de Posgrados (CAP) - UdelaR

Fondo Barrán – Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)

Lu, Santi, Andre, Sofi, Carlos, Ceci, Clau, Marce, Mari, Meli, Nati, Mariela, Vic, Sole, Franco, Lía, Fede, Alicia, Ana, Patricia por todo el apoyo

Meli y Gastón

Gra, Mica, Leti

Juanacho

A mi madre, mi padre, los abuelos y Mona

Nico, Lean, Igna,

Resumen

El trabajo analiza la constitución de la fiebre aftosa como problema para la producción ganadera en Uruguay, la existencia de demanda de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para su solución, y la respuesta de las capacidades de CTI endógenas. El período de estudio comienza en 1870 (se reconoce por primera vez la enfermedad en Uruguay) y culmina en 2001 (epidemia de aftosa contemporánea de mayor relevancia). El análisis se inscribe en el enfoque de los sistemas de innovación y está motivado por la comprensión de dinámicas que frenan/impulsan procesos interactivos de aprendizaje, relevantes en la promoción del desarrollo. El diseño metodológico combina aproximaciones cualitativas y cuantitativas.

Los resultados evidencian que la aftosa se constituyó tempranamente como problema tanto para los productores ganaderos como para el gobierno, consolidándose a lo largo de la historia. Este proceso fue impulsado por restricciones a la comercialización de carne bovina impuestas por países importadores de la producción uruguaya y por las pérdidas directas (muertes del ganado, reducción del peso, etc.) que provoca la aftosa.

La constitución de la aftosa como problema motivó el surgimiento de una demanda de soluciones basadas en CyT. El carácter contexto específico de los tipos de virus que provocan la enfermedad y las diferencias entre las formas de producción ganadera uruguaya (extensiva) y de los países de referencia de desarrollo científico-tecnológico (ganadería intensiva), promovieron la creación de capacidades de CTI endógenas y la incorporación del problema en sus agendas.

Limitantes tempranas del desarrollo de CyT, impidieron la provisión de soluciones (vacunas) efectivas. Ello provocó un proceso de erosión de la confianza en las vacunas por parte de los productores ganaderos -evidenciado hacia 1960-, cuya reconstrucción por parte del gobierno viabilizó -junto a una innovación que obtuvo una vacuna eficiente y adecuada al contexto- la erradicación de la aftosa en el país en 1990. Posteriormente, el gobierno prohibió la manipulación del virus vivo, inhabilitando la investigación y producción de vacunas antiaftosa, evidenciando desconfianza en las capacidades de CTI endógenas. Esto destruyó las capacidades construidas por más de un siglo y el espacio interactivo de aprendizaje conformado en el marco de la aftosa.

Palabras clave: fiebre aftosa / aprendizaje interactivo / demanda de CTI / capacidades endógenas de CTI / políticas para la fiebre aftosa / Uruguay / procesos de desarrollo

Abstract

This thesis analyzes the constitution of FMD as a problem for livestock production in Uruguay, the existence of demand for science, technology and innovation (STI) for its solution, and the response of endogenous CTI capabilities. The period of study starts in 1870 (first recognition of the disease in Uruguay) and culminates in 2001 (contemporary epidemic disease of greater relevance). The analysis is inscribed in the national innovation systems framework and is motivated by the understanding of the dynamics that slow or drive relevant interactive learning processes in promoting development. The methodology combines qualitative and quantitative approaches.

The results show that the FMD was established as an early problem for both livestock producers and the government, continuing and consolidating as a problem throughout history. This process was driven by commercial restriction on beef trade from Uruguayan production imposed by importing countries and from the direct losses (deaths of livestock, weight reduction, etc.) that causes the disease.

The constitution of the disease as a problem led to the emergence of a demand for S&T solutions. The context specific character of the types of viruses that cause the disease and differences between forms of Uruguayan livestock production (extensive) and the scientifically and technologically developed reference countries, (intensive farming), promoted the creation of endogenous STI capabilities and the incorporation of the FMD issue in their agendas.

Early restrictions on the development of S&T prevented the appearance of effective solutions (vaccines). This caused an erosion of the trust in vaccines by livestock producers -evidenced by 1960. The trust reconstruction by the government (along with an innovation that allowed an efficient and appropriate-to-the-context vaccine) made feasible the eradication of MFD in the country in 1990. Subsequently, the government banned the handling of living virus, disabling the research and production of FMD vaccines, showing distrust on the endogenous STI capabilities. This destroyed the capabilities built for over a century and the interactive learning space formed in the framework of the disease.

Key words: FMD / interactive learning / STI demand / endogenous CTI capabilities / policies for FMD / Uruguay / development processes

Índice

Introducción	11
Capítulo 1. Motivación, marco teórico, antecedentes, objetivos, hipótesis y diseño metodológico	15
1.1- Motivación.....	15
1.2- Marco teórico.....	17
1.2.1- Ciencia, tecnología, innovación y procesos de aprendizaje.....	17
1.2.2- Sistemas de innovación.....	19
a- Concepto y enfoque.....	19
b- Sistema de innovación como herramienta analítica.....	23
1.3- Antecedentes de investigación.....	25
1.3.1- La aftosa en las décadas de 1980 y 1990.....	25
1.3.2 – Laboratorios Santa Elena y sus capacidades de CTI para dar respuesta a la aftosa.....	29
1.3.3- La fiebre aftosa en la historia económica uruguaya y el aporte de la presente investigación.....	33
1.4- Preguntas, objetivos e hipótesis.....	34
1.4.1- Preguntas.....	34
a- Pregunta general.....	34
b- Preguntas específicas.....	35
1.4.2- Objetivos.....	36
a- Objetivo general.....	36
b- Objetivos específicos.....	36
1.4.3- Hipótesis.....	36
1.5- Diseño metodológico.....	37
1.5.1- Contexto nacional e internacional.....	37
5.1.2- Análisis de dimensiones.....	38
a) Constitución del problema y demanda de CTI.....	38
i- Sobre el enfoque cualitativo.....	39
ii) Sobre la aproximación cuantitativa.....	40
b) Capacidades de CTI.....	41
c) Análisis de las tres dimensiones en una instancia de interacción entre los tres tipos de actores relevantes.....	42
d) Entrevistas y perfil de los entrevistados.....	42
Capítulo 2- Características generales de la fiebre aftosa, desarrollo de la frontera de CTI y las exigencias de los mercados internacionales de carne bovina	44
2.1- Caracterización de la fiebre aftosa.....	44

2.2- Trayectoria de la frontera de CTI vinculada a la fiebre aftosa.....	47
2.3- Segmentación del mercado bovino.....	50
Capítulo 3. Desempeño de la producción ganadera en Uruguay en el largo plazo: la incorporación de CTI y el contexto internacional.....	55
3.1- Primera etapa (1870-1914): el auge de la ganadería.....	55
3.2- Segunda etapa (1914-1990): el estancamiento ganadero.....	57
3.2.1- Arribo y consolidación del estancamiento (1914-1930).....	57
Evolución de algunos indicadores del desempeño ganadero: el pasaje del auge al estancamiento ganadero.....	59
3.2.2 - La dilatación del estancamiento (1930-1990).....	60
Evolución de algunos indicadores del desempeño ganadero (1930-1990).....	61
3.3 - Tercera etapa (1990-2001): superación del estancamiento.....	63
Capítulo 4. Los primeros casos de la fiebre aftosa en Uruguay y las capacidades cognitivas para abordarlos, 1870-1919.....	68
4.1- Orígenes del reconocimiento de la fiebre aftosa en Uruguay y las escasas capacidades cognitivas para tratarla.....	68
4.2- La aftosa y la ciencia en la agenda de la ARU a fines del siglo XIX.....	71
4.3- Congreso sanitario ganadero. La ciencia y la sanidad animal.....	76
4.4- La ARU como sede de un grupo del Segundo Congreso Científico Latino Americano.....	78
4.5- Primera ley de sanidad animal.....	80
4.6- Impulso a la creación de capacidades científico-técnicas.....	82
Capítulo 5. Capacidades de CTI endógenas y la incorporación de la fiebre aftosa en sus agendas, 1920-1942.....	85
5.1- Creación del Instituto Biológico de la ARU.....	85
5.1.1- Los comienzos del Instituto y su vínculo con la fiebre aftosa.....	85
5.1.2- Participación del Instituto en el Primer Congreso Internacional Contra la Aftosa.....	87
5.1.3- El impulso y su freno: el cierre del Instituto.....	91
5.2- Influencia de las exigencias de los mercados en las agendas de investigación uruguayas. La producción científica sobre fiebre aftosa de Miguel Rubino.....	94
5.3- El laboratorio oficial y la fiebre aftosa.....	97
5.4- Escuela de Veterinaria: investigación, docencia y “vulgarización”.....	100
Capítulo 6. Pérdida de confianza en las soluciones científico-tecnológicas, 1943-1967.....	102
6.1- La aftosa maligna de 1943-1944.....	102

6.2- La elaboración y contralor de vacunas antiaftosa.....	106
6.3- La confianza y el aspecto tecnológico del desarrollo de soluciones a la fiebre aftosa.....	110
6.4- La fiebre aftosa como problema afianzado y desconfianza en la “solución”.....	114
6.4.1- Nuevas exigencias de los mercados internacionales y su influencia en las agendas de investigación.....	114
6.4.2- Desconfianza en la vacuna.....	120
Capítulo 7. Reconstrucción y afianzamiento de lazos de confianza, 1968-1994.....	127
7.1- Trabajo en las escuelas y con productores ganaderos.....	127
7.2- Epidemiología y la impronta sistémica de la organización del trabajo.....	131
Capítulo 8. Pérdida de confianza en las capacidades endógenas de CTI, 1994-2001.....	136
8.1- Uruguay: país libre de aftosa sin investigación.....	136
8.2- La persistencia del problema.....	140
Capítulo 9. Conclusiones.....	142
9.1- Contrastación de hipótesis planteadas y presentación de resultados.....	142
a- Hipótesis H1a y H1b.....	142
b- Hipótesis H2.....	142
c- Hipótesis H3.....	144
9.2- Hallazgo: las relaciones de confianza como motor y barrera a la constitución de espacios interactivos de aprendizaje.....	145
9.2.1- Erosión de la confianza en la vacuna.....	145
9.2.2- Proceso de reconstrucción de lazos de confianza.....	146
9.2.3- Quiebre de la confianza en las capacidades endógenas de CTI.....	147
9.3- Conclusión general.....	147
Investigaciones futuras.....	150
Bibliografía.....	151
Anexo.....	164

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo analizar la constitución de la fiebre aftosa como problema para la producción ganadera en Uruguay, la existencia de demanda de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para su solución, y la respuesta de las capacidades de CTI endógenas. El período de análisis comienza en 1870, año en que se reconoce por primera vez la enfermedad en Uruguay, y culmina en 2001, con la epidemia de aftosa contemporánea de mayor relevancia para el país; en el tiempo transcurrido entre ambos extremos, hubo rebrotes que provocaron pérdidas en la producción ganadera.

Este objetivo se enmarca en el tema más general de los procesos de incorporación de CTI a la producción de bienes y servicios, y la vinculación entre actores clave que los contextualizan. Tales procesos y vínculos son fundamentales en la promoción del desarrollo, según el enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNIs) (Freeman, 1987; Lundvall, 1988; Nelson, 1993). Las variantes “desde el Sur” de este enfoque (Arocena y Sutz, 2003; Cassiolato y Lastres, 2005; Bértola *et al*, 2005) señalan la debilidad de dichos procesos y vínculos a nivel generalizado y en forma sistemática y frecuente en el caso de los países subdesarrollados.

Las diferencias señaladas quedan evidenciadas especialmente cuando surgen problemas que afectan de alguna manera la producción y en los que la CTI puede aportar soluciones: generalmente, en los países desarrollados se buscan respuestas en las capacidades de CTI endógenas, mientras que en los países subdesarrollados ello no ocurre con tanta frecuencia. El estudio de largo plazo de la conformación de un problema sanitario en un país de perfil agroexportador y de los procesos de búsqueda de resolución del mismo a través de la demanda de CTI, permite comprender algunas dinámicas que impulsan y/o frenan la utilización de las capacidades endógenas de CTI en un contexto de subdesarrollo.

En el caso de la aftosa la búsqueda de soluciones a través de CTI en el mundo y a lo largo del tiempo tuvo al menos dos grandes etapas (no necesariamente secuenciales): conocer la enfermedad, su agente causal y sus variantes, y desarrollar tecnologías para curarla y prevenirla. La aftosa tiene siete tipos distintos de virus que la provocan, con distintos subtipos y cepas dentro de éstos, cuyas variantes se manifiestan según regiones del planeta.

Esta característica complejizó, en todas partes, las posibilidades de combatirla con eficacia, dado que una vacuna que actúa contra una de las cepas no lo hace necesariamente contra las otras. El conocimiento cabal de esta característica y de todas las variantes se alcanzó recién hacia 1950-60. Para lograr una vacuna efectiva contra todas las cepas, era necesario realizar pruebas de laboratorio que no eran sencillas (y que a su vez requerían de ciertos avances de la ciencia, como por ejemplo de la biología molecular); asimismo resultaba fundamental la investigación de la enfermedad en diversos contextos.

Los antecedentes de investigación más próximos (Bortagaray, 1997 y 2004; Pérez Rocha, 1998; Snoeck *et al*, 1994; Arocena y Sutz, 2000a y 2010) abordan diversas dimensiones de CTI relativas a la fiebre aftosa en la década de 1980 y 1990 en Uruguay. En la década de 1990 se logró su erradicación (hasta el año 2000) y en 1996 se obtuvo la calificación de país libre de aftosa sin vacunación otorgado por la Organización Internacional de Epizootias (OIE), aspecto importante para el acceso a mercados pagadores de precios más elevados. La importancia de este proceso la pone de manifiesto Pérez Rocha (op. cit.), quien plantea que el control y erradicación de la aftosa en el país constituyó el cambio tecnológico de mayor destaque en la ganadería bovina hasta mediados de la década del noventa. En el marco de la lucha por la erradicación de la enfermedad se prohibió por ley la manipulación del virus vivo dentro del territorio nacional. Ello impidió que a partir de 1994 los laboratorios elaboradores de vacunas pudieran continuar con esta línea de producción, aspecto que es enfatizado por los trabajos antes mencionados y abordado a partir de estudios de caso que involucran a uno de los laboratorios (Laboratorios Santa Elena-EUBSA).

El presente trabajo se organiza en nueve capítulos. El primero de ellos presenta la motivación de la investigación, el marco teórico, los antecedentes de investigación, los objetivos, las hipótesis y el diseño metodológico.

En el capítulo 2 se caracteriza la fiebre aftosa y la trayectoria de la frontera de CTI ligada a la enfermedad. Se presentan también los rasgos más salientes de la segmentación del mercado internacional de carne bovina por presencia/ausencia de fiebre aftosa, así como sus variaciones a lo largo del tiempo.

El capítulo 3 aborda el desempeño de la producción ganadera en el país en el largo plazo, así como sus vínculos con la incorporación de CTI y con cambios en el contexto

internacional. El abordaje organiza el período de análisis en tres etapas: el auge de la ganadería (1870-1914), el largo estancamiento (1914-1990) –subdividido en dos etapas- y la superación del estancamiento (1990-2001).

En el capítulo 4 se analizan los primeros casos de fiebre aftosa en Uruguay entre 1870 y 1919, los comienzos de su reconocimiento y las carencias en lo que respecta a capacidades cognitivas para tratarla. Se estudia la incorporación de la aftosa y la ciencia en la agenda de la ARU y del gobierno. Asimismo, se examina el impulso que tanto la ARU como el gobierno dieron a la creación de capacidades científico-técnicas endógenas para abordar la aftosa.

El capítulo 5 presenta las capacidades endógenas de CTI existentes en el país entre 1920 y 1942 y la incorporación de la fiebre aftosa en sus agendas. Se analiza la creación del Instituto Biológico de la ARU, sus actividades ligadas a la fiebre aftosa y su posterior cierre. También se abordan las actividades del laboratorio oficial y de la Escuela/Facultad de Veterinaria en relación a la aftosa. Se exponen las influencias que tuvieron en las agendas de investigación del país las restricciones de los mercados internacionales basadas en la fiebre aftosa.

Luego, en el capítulo 6 se analiza el proceso de pérdida de confianza de los productores ganaderos en la vacuna en tanto solución al -ya afianzado- problema de la aftosa, entre 1942 y 1967. Se presentan las consecuencias que tuvo la denominada “aftosa maligna” ocurrida entre 1943 y 1944. Se estudian las dificultades de la elaboración y contralor de vacunas antiaftosa en el país, así como la influencia que tuvieron en las agendas de investigación nuevas exigencias de los mercados internacionales.

En el capítulo 7 se aborda el proceso de reconstrucción y afianzamiento de los lazos de confianza que el gobierno llevó adelante entre 1968 y 1994, a través de actividades desarrolladas por el Ministerio de Ganadería y Agricultura (MGA) en conjunto con la escuela primaria y con productores ganaderos. Asimismo, se repasan otros factores – además de la recuperación de los lazos de confianza- que viabilizaron la erradicación de la aftosa en el Uruguay a partir de 1990 (hasta su reintroducción en el año 2000): el desarrollo de una innovación tecnológica (vacuna con adyuvante oleoso), la implementación de planes regionales, y la incorporación de las TICs al sistema de información y vigilancia organizado por el MGA.

En el capítulo 8 se analizan las consecuencias que tuvo en las capacidades de CTI la prohibición por ley de la manipulación del virus vivo de la aftosa en el país en 1994. La inhabilitación de la investigación del virus y de la producción de vacunas que implicó dicha prohibición, es abordada en términos de pérdida de confianza por parte del gobierno en las capacidades de CTI endógenas. También se analizan las consecuencias que tuvo en el espacio interactivo de aprendizaje que se había constituido en el marco de la búsqueda de soluciones al problema de la aftosa. Se exponen asimismo las pérdidas que provocó en el país la reintroducción de la aftosa en los años 2000 y 2001, y se evidencia la nueva forma de abordar el problema prescindiendo de la participación de las capacidades endógenas de CTI.

Las conclusiones derivadas de la investigación se presentan en el capítulo 9, y por último se exponen las actividades futuras planificadas como ampliación y profundización del presente trabajo.

Capítulo 1. Motivación, marco teórico, antecedentes, objetivos, hipótesis y diseño metodológico

1.1- Motivación

El paraguas temático en el que se inscribe la presente investigación está delimitado por la intersección de los problemas del desarrollo con la articulación entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad. ¿Por qué algunas sociedades logran buenas condiciones generales de vida para sus habitantes y otras no? ¿Qué articulaciones entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad impulsan/frenan los procesos de desarrollo? ¿En qué momento histórico comienzan a ser relevantes las articulaciones entre ciencia, tecnología e innovación para los procesos de desarrollo? Estas constituyen algunas de las interrogantes que, si bien no se buscan responder en este trabajo, constituyen su orientación y fuerza motriz. A continuación se expone una aproximación¹ a las interrogantes mencionadas, como forma de presentar a grandes trazos la trama teórica del gran paraguas y la motivación de la presente investigación.

La Revolución Industrial signó el surgimiento de nuevos patrones de crecimiento que transformaron paulatinamente, aunque de forma radical y permanente, el contexto económico a nivel global y las relaciones internacionales, promoviendo en mayor medida el crecimiento y desarrollo de ciertos países y regiones, y en menor medida el de otros - entre los que se cuentan los países de América Latina- (Bértola y Ocampo, 2010). Tales transformaciones, evidenciadas en la profundización de los procesos de divergencia a nivel mundial (Bairoch, 1993; Maddison, 2003), ambientaron la tendencia conocida como “gran divergencia”. Esta tendencia, que da cuenta de un aumento significativo de la brecha del PBI per cápita entre regiones y países del mundo, estuvo acompañada por un cambio cualitativo en la desigualdad mundial en los niveles de ingresos: el peso relativo de la desigualdad *al interior* de los países fue desplazado en forma gradual por el peso de la desigualdad *entre* países, la cual pasó a explicar en mayor medida la desigualdad mundial (Milanovic, 2012; Clark, 2007; Bourguignon y Morrison, 2002).

¹ No es propósito del trabajo abordar las discusiones y diferentes posturas contenidas en la literatura que orbitan en torno a las interrogantes planteadas.

La desigualdad de ingresos entre países pauta diferencias importantes en la calidad de vida de buena parte de los habitantes de países desarrollados en comparación con los subdesarrollados (Acemoglu, 2008). Esto último se traduce en impulsos o frenos - dependiendo del caso- a la expansión de las libertades y oportunidades con las que cuentan las personas para desenvolver su potencial (Sen, 1999), ocurriendo lo mismo con los colectivos y el conjunto de la sociedad. Si bien puede afirmarse que personas pobres de países subdesarrollados del siglo XX o XXI tienen a su alcance niveles de confort que no estaban disponibles para las personas más ricas de países desarrollados de siglos anteriores (DeLong, 2000), presentan mayor pertinencia para los problemas del desarrollo las desigualdades entre contemporáneos. En este sentido, se concibe que los procesos de desigualdad y exclusión social están históricamente ubicados e implican una situación relacional (Sen, 2000).

La desigualdad de ingreso entre países constituye una expresión de los problemas del desarrollo. 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 los explican, es parte de la motivación de la presente investigación. En particular, se destacan las dimensiones de los problemas del desarrollo ligadas a las estructuras productivas y al tipo de vínculos establecidos con el comercio mundial (tipo de bienes exportados e importados y términos de intercambio) que dan cuenta de los desempeños relativos disímiles. Tales desempeños 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/heterogeneidad de la incorporación de progreso 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). Es por ello que el foco de interés del presente trabajo se sitúa en la influencia que sobre estas estructuras y vínculos han tenido progresivamente el tipo, intensidad y frecuencia de las relaciones que se dan en cada caso entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad.

Combinaciones virtuosas de tales relaciones 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, op. cit.). 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 éstos (Nelson y Winter, 1982).

En la investigación se analizan los procesos históricos de constitución de un problema que afecta la producción de un sector relevante en la canasta de exportaciones de un país subdesarrollado, y de búsqueda de soluciones basadas en la incorporación de CTI endógena/exógena. Con ello se procura comprender algunas dinámicas que impulsan y/o frenan las posibilidades de agregar valor a la producción -y en este caso a un bien de exportación- a través de la incorporación de CTI endógena. Asimismo, el estudio de la articulación (o su ausencia) entre la búsqueda de soluciones y las capacidades nacionales, busca evidenciar ciertos mecanismos que promueven u obstaculizan las oportunidades de aprendizaje interactivo.

1.2- Marco teórico

1.2.1- Ciencia, tecnología, innovación y procesos de aprendizaje

El matrimonio entre la ciencia y la tecnología que ambientó la Revolución Industrial (North, 1982), y las transformaciones que generó en los patrones de producción y crecimiento resultaron radicalizados posteriormente con cambios en los términos de ese matrimonio y con la mayor gravitación que cobró la innovación. Los roles de la ciencia y la tecnología, originalmente diferenciados y bien delimitados, quedaron con el paso del tiempo cada vez más imprecisos e imbricados, dando lugar a fronteras difusas y mezclas recíprocas en las formas variadas de creación y uso de conocimientos ligadas a la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) (Nelson y Winter, op. cit.; Mokyr, 2010; Arocena y Sutz, op. cit.). A través de la interacción con la investigación y el desarrollo, la innovación contribuyó a acelerar el desarrollo económico (Schumpeter, 1978; Rosenberg, 1982; Mowery y Rosenberg, 1995).

Según Lundvall y Johnson (op. cit.), el aprendizaje interactivo y las nuevas combinaciones del conocimiento tienen un papel central en el proceso de cambio económico (Mokyr, 1990, 2004). Si bien el conocimiento y el aprendizaje siempre han sido fundamentales para superar las limitaciones que ha encontrado la humanidad, la tendencia más importante de la industrialización fue que hizo que el aprendizaje se convirtiera en un proceso fundamental y estratégico asociado al crecimiento económico sostenido, a la vez que convirtió al aprendizaje y la innovación en procesos ubicuos.

El post-fordismo dio lugar a nuevas áreas de conocimiento y aprendizaje, lo cual se vincula con tres fenómenos interrelacionados (Lundvall y Johnson, op. cit.): el desarrollo de las TICs, la especialización flexible y cambios en los procesos de innovación. El primer fenómeno es bastante evidente; el segundo refiere a las capacidades de adaptar los productos en forma rápida y con bajos costos a los cambios en la demanda, lo cual en el largo plazo puede ligarse a la capacidad de desarrollar innovaciones de productos. La especialización va de la mano con la comunicación y cooperación entre trabajadores, entre distintos departamentos e incluso con otras empresas. De esta forma, el tipo de conocimiento decisivo no es el que se vincula con cómo hacer las cosas en forma aislada, sino con cómo comunicar y cooperar. El tercer fenómeno planteado -cambios en los procesos de innovación- se evidencia en la relevancia que tiene para la supervivencia de las empresas la continua innovación incremental. Esto último está ligado al aprendizaje interactivo entre diversas interfases a la interna de la empresa y hacia afuera de la misma. Por ello, las capacidades de aprender y aplicar el aprendizaje a los procesos productivos y de comercialización se constituyó en un elemento fundamental.

De esta forma, el concepto “economía del aprendizaje” (Lundvall y Johnson, op. cit.; Lundvall y Borrás, 1997) se inserta en el paradigma tecno-económico vinculado a las TICs. Una característica de estas economías es que el cambio técnico y organizacional se volvió crecientemente endógeno. Los procesos de aprendizaje se institucionalizaron y la economía en su conjunto quedó signada por una retroalimentación entre la acumulación de conocimiento y el aprendizaje “by doing” (Arrow, 1962), “by using” y “by interacting” (Lundvall y Johnson, op. cit.). “Economía del aprendizaje” es un concepto dinámico que implica la capacidad de aprender y de ampliar la base de conocimientos. Subraya no únicamente la importancia de los sistemas de ciencia y la tecnología (universidades,

organizaciones dedicadas a la investigación, departamentos de I+D en las empresas, etc.), sino también el impacto del aprendizaje en la estructura económica, las formas organizativas y la configuración institucional (Lundvall y Johnson, op. cit.).

Lundvall y Johnson (op. cit.) identifican diferentes tipos de conocimientos que son relevantes para la economía y los agrupan en cuatro categorías: “know-what”, “know-why”, “know who” y “know how”. Esta taxonomía es de utilidad para estudiar la estructura institucional de la economía del aprendizaje. La primera categoría refiere al conocimiento de los hechos, pudiendo ser adquirido tanto a través de la experiencia como del conocimiento científico. La segunda refiere a la explicación de los hechos y se vincula a lo que se denomina habitualmente conocimiento científico. La tercera categoría refiere a relaciones sociales específicas y la identificación de quién sabe qué y qué puede hacer, lo cual es fundamental dado que la innovación es un proceso interactivo y por lo tanto identificar con quién interactuar para obtener conocimiento tiene importancia estratégica; a su vez el carácter interactivo y acumulativo del proceso de innovación hace que sean relevantes las dimensiones temporales y espaciales, y por ende, las categorías de saber cuándo y dónde. La cuarta categoría está vinculada a las habilidades, a la capacidad para hacer distintas cosas en un nivel práctico; es por ello que está vinculada especialmente al conocimiento tácito y tiene un carácter específico y contexto-dependiente. Las cuatro categorías de conocimiento se combinan en los procesos de innovación.

Es posible condensar la tendencia combinatoria de ciencia, tecnología, innovación, aprendizaje y desarrollo, expresando que dicha tendencia -desigualmente distribuida entre países- ha tenido lugar en sociedades capitalistas del conocimiento, que han quedado crecientemente motorizadas por la innovación y modeladas por procesos de aprendizaje (Arocena y Sutz, op. cit.).

1.2.2- Sistemas de innovación

a- Concepto y enfoque

“Sistemas de innovación” denota a la vez un concepto, una herramienta analítica y un enfoque; los tres usos del término están ligados y se encuentran articulados de forma coherente entre sí. La noción de sistemas de innovación -o más precisamente de Sistemas Nacionales de Innovación- surgió en la década de 1980 con los trabajos de Freeman (1987)

sobre Japón y de Lundvall (1988) sobre los procesos de aprendizaje interactivos en Dinamarca. Con posterioridad diversos autores interesados en el cambio técnico han incorporado a su bagaje conceptual dicha noción y han colaborado a la construcción de un enfoque ligado a los sistemas de innovación con algunas variantes en los ámbitos de análisis: nacional (Freeman, 1988; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), regional (Cooke *et al*, 1997), sectorial (Malerba y Mani, 2009).

Según Edquist (1997) es posible identificar los sistemas de innovación como enfoque en virtud de que las vertientes que lo conforman comparten ciertos aspectos fundamentales, entre los que se encuentran los siguientes (Edquist y Hommen, 1988):

- i) La innovación y los procesos de aprendizaje ocupan un lugar central en el análisis.
- ii) Adoptan un abordaje holístico que incorpora al análisis los determinantes de la innovación que tienen mayor peso explicativo, y por ende también interdisciplinario. Dicho abordaje abarca lo económico, político, social y cultural, e incorpora especialmente dimensiones institucionales y organizacionales dado que se concibe que éstas tienen un papel fundamental en los procesos de innovación.
- iii) Toman en consideración la dimensión histórica y los cambios a lo largo del tiempo dado que el desarrollo de innovaciones implica procesos que no ocurren en un único momento. A su vez, tanto las innovaciones como las instituciones, organizaciones, tecnologías y los países son dependientes de la trayectoria (*path dependent*).
- iv) Destacan la concepción de la innovación como proceso sistémico y, con ella, la interdependencia entre actores relevantes. Tal característica va de la mano con una concepción no lineal de los procesos de innovación.
- v) Reconocen que las leyes, reglas y normas que contextualizan los procesos que se analizan, tienen especial relevancia.
- vi) No proponen un sistema óptimo, sino que dejan abierta la posibilidad al establecimiento de estrategias de desarrollo específicas.

El uso del concepto y del enfoque de los sistemas de innovación se extendió 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. Si bien el enfoque surgió en el marco del análisis de países desarrollados, la flexibilidad y amplitud del enfoque de los sistemas de innovación da cabida a los análisis específicos de los países subdesarrollados, así como a la problematización de las diferencias con los países desarrollados.

No obstante, Arocena y Sutz (op. cit.) destacan que la utilización -en tanto herramienta conceptual- de los SNIs debe tener en cuenta ciertos aspectos. En primer lugar, el concepto de SNI surgió del estudio de realidades socio-económicas, 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 y la sustentabilidad. 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”. En segundo lugar, la utilización de los SNIs como herramienta conceptual debe tomar en consideración que en los países desarrollados, las relaciones de innovación están entretejidas en una densa trama social. En cambio, en el subdesarrollo dichas relaciones están fragmentadas y con frecuencia se trata de algo formal más que real.

Las diferencias mencionadas, que han dado lugar a desempeños relativos distintos entre países, están estrechamente vinculadas a las características institucionales generales de cada país (North 1990; North *et al* 2009; Acemoglu *et al* 2002 y 2004; Hodgson 2006 y 2007; Engerman y Sokoloff 2000 y 2005; Greif 2006; entre otros²) y a sus capacidades institucionales tecnológicas en particular (Verspagen, 1993). Bértola y Porcile (2000) expresan que los procesos de convergencia y divergencia están vinculados con la habilidad de los países seguidores de impulsar transformaciones en lo estructural e institucional.

En virtud de que los procesos de innovación implican actividades desarrolladas en el marco de la resolución cierto tipo de problemas (Nelson y Winter, op. cit.) así como la

² 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.

interacción de diversos actores en un contexto particular, puede concebirse la innovación como un proceso social interactivo y socialmente distribuido (von Hippel, 1998; Johnson y Lundvall, 1994) y analizarse en términos de un proceso sistémico. En tal sentido, se entiende que el crecimiento y desarrollo de los países ha quedado progresivamente pautado por la consolidación de sistemas de innovación (Freeman, 1988; Lundvall, 1985 y 1988; Nelson, 1993; Cooke y Morgan, 1998; Sábato y Botana, 1968).

La noción de “sistema de innovación” refiere al:

“conjunto constituido por las organizaciones, las instituciones, las interacciones entre distintos actores colectivos y las dinámicas sociales generales que mayor incidencia tienen en las capacidades disponibles para la investigación, el desarrollo experimental, la innovación tecnológica y la difusión de los avances técnico-productivos.” (Arocena y Sutz, op. cit.: 96).

De esta forma, la noción incluye:

“no sólo universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo, sino también elementos y relaciones aparentemente lejanos de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, el nivel general de educación y destreza, la organización laboral y las relaciones industriales, (...) los bancos y otras instituciones para financiarlas.” (Johnson y Lundvall, 1994: 697).

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, op. cit.). La característica común de tales sistemas es que son por definición sociales (Amable y Petit, 2001; Barré y Boyer, 1997). Amable y Petit (op. cit.) 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 un vínculo directo.

No obstante, más allá de los espacios variados que pueden albergar a los sistemas de innovación y/o de los niveles de análisis desde los cuales se pueden estudiar, el ámbito nacional tiene un peso especialmente relevante sobre éstos dada la influencia que ejerce sobre 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 Sistemas Nacionales de Innovación (SNIs) (Freeman, 1995; Lundvall, 1992).

En el caso de la presente investigación, el espacio de las interacciones en el marco de la fiebre aftosa se enmarca en un contexto sectorial específico, y éste a su vez en un marco nacional, que a su vez reconoce 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 microsociales, 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, op. cit.: 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 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 dar lugar a un sistema si consolida estas instituciones, organizaciones y vínculos de aprendizaje, pudiendo conformar un sistema de innovación.

b- Sistema de innovación como herramienta analítica

El “triángulo de Sábato” (Sábato y Botana, op. cit.) es una herramienta analítica compatible con el abordaje de los sistemas de innovación y resulta de gran utilidad para los fines de la presente investigación, en particular para la identificación de los actores clave. Cada vértice del triángulo representa actores que realizan actividades y tienen capacidades

específicas fundamentales para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación. En el vértice superior se ubica el gobierno y se lo delimita como “el conjunto de roles institucionales que tienen como objetivo formular políticas y movilizar recursos de y hacia los vértices de la estructura productiva y de la infraestructura científico-tecnológica.” (Sábato y Botana, op. cit.: 6). El segundo vértice está constituido por el ámbito científico-tecnológico, el cual abarca el siguiente conjunto de elementos articulados e interrelacionados entre sí (Sábato y Botana, op. cit.: 3 y 4):

- Sistema educativo que aporta los protagonistas de la investigación: científicos, tecnólogos, asistentes, operarios, administradores.
- Laboratorios, institutos, centros, plantas, incluyendo personas, equipos y edificios donde se hace investigación.
- Sistema institucional de planificación, coordinación y fomento a la investigación.
- Aspectos jurídico-administrativos que regulan el funcionamiento de las instituciones y actividades mencionadas en los puntos anteriores.

El tercer vértice del triángulo es el de la estructura productiva y constituye el conjunto de sectores productivos que generan los bienes y servicios en la sociedad. Los vértices quedan definidos de acuerdo a las actividades específicas en las que se especializan sus actores. Esto permite ubicar los actores en los vértices correspondientes más allá de la adscripción institucional que tengan. Por ejemplo, un laboratorio de investigación que funcione bajo la órbita del gobierno se considerará parte integrante del vértice científico-tecnológico.

Las interrelaciones entre los vértices son fundamentales para fortalecer y promover la ciencia, la tecnología y los procesos de innovación, así como las oportunidades de “aprender haciendo”, “interactuando” y “resolviendo”. También se conciben interacciones a la interna de cada vértice, las que se denominan intrarrelaciones. A su vez, se pueden registrar interacciones entre el triángulo (o algunos de sus vértices) y el contexto externo, el cual puede estar representado por el exterior del país o por parte del contexto nacional que no está siendo contemplado como parte integrante del triángulo en el marco del análisis; tales interacciones se denominan extra-relaciones. En el caso de los países subdesarrollados, algunos vértices presentan debilidades a la vez que las interrelaciones entre los vértices suelen ser poco frecuentes y débiles.

En forma análoga a los sistemas de innovación que admiten diversos niveles de análisis, el triángulo de Sábato también puede ser estudiado a nivel nacional o sectorial, o como en el caso de esta investigación, puede ser abordado a partir de la resolución de un problema concreto.

En la presente investigación se analiza la (triple) condición *sine qua non* para la conformación del triángulo o, -dicho en otros términos- para la constitución de un espacio interactivo de aprendizaje o de un sistema de innovación: i) la existencia y el reconocimiento de un problema que afecta la producción de un bien³; ii) la búsqueda de respuestas a dicho problema en las capacidades de CTI del país; iii) las respuestas de tales capacidades.

1.3- Antecedentes de investigación

1.3.1- La aftosa en las décadas de 1980 y 1990

Pérez Rocha (op. cit.) analiza el proceso de control y erradicación⁴ de la aftosa en el país, concebido como el cambio tecnológico de mayor destaque en la ganadería vacuna hasta mediados de la década del noventa. Según su planteo, la erradicación de la enfermedad es el resultado de la convergencia de varios factores, en particular a partir desde fines de la década de 1980: voluntad política, interés de los productores ganaderos y conciencia de la comunidad, recursos económicos y humanos a disposición del combate de la aftosa, la experiencia adquirida por los productores ganaderos y el servicio oficial, la innovación tecnológica (vacuna con adyuvante oleoso), el plan regional, la erradicación de la aftosa en el Cono Sur y en la –en su momento denominada- Comunidad Económica Europea (CEE), la implementación de una ley programática con objetivos y metas precisas, y la integración y comunicación de los actores involucrados (ibíd).

Según Pérez Rocha (ibíd), dado que todos estos factores fueron gestados en los años precedentes a la erradicación de la enfermedad en el país -lograda a partir de 1990-, ésta debe entenderse como un proceso de larga duración. Si bien en este trabajo se repasan algunos eventos de la historia de la aftosa en el país desde 1870 recopilados por

³ En este caso, cuya exportación ha sido relevante en la economía a lo largo de la historia del Uruguay.

⁴ La erradicación de la aftosa refiere a la ausencia de la enfermedad por un período prolongado. En el caso de Uruguay, entre 1990 (ocurrencia del último foco antes de la reintroducción de la enfermedad) y 2000 (ocurrencia del primer foco luego del período de ausencia de la enfermedad, aspecto denominado “reintroducción”) se logró la erradicación.

Magallanes⁵, el análisis del proceso tecnológico se concentra fundamentalmente en la década de 1980 y 1990 a partir de la utilización de dos tecnologías creadas por PANAFTOSA en colaboración con varios países de la región (entre ellos Uruguay): la vacuna de adyuvante oleoso, y los sistemas de información y vigilancia epidemiológica.

En los trabajos realizados por Bortagaray (1997 y 2004) en base al estudio de caso de la erradicación de la fiebre aftosa en Uruguay, se analiza la trama de argumentos políticos y técnicos involucrados en la decisión relativa al cese de la vacunación en el año 1994, enmarcada en la búsqueda de la obtención del estatus de país libre de aftosa sin vacunación otorgado por la OIE. En virtud de que la decisión adoptada tuvo consecuencias que afectaron las posibilidades de continuar elaborando la vacuna antiaftosa en Uruguay, se analiza asimismo la visibilidad de la innovación tecnológica en la agenda pública del país.

La Ley 16.082 de octubre de 1989 de control y erradicación de la fiebre aftosa preveía distintas etapas en la campaña de lucha contra la enfermedad. La segunda de estas etapas estipulaba el cese de la vacunación en el país luego de un período -no especificado- de ausencia de la enfermedad en Uruguay. El artículo 16 contenido en esta ley dejó ligada esta segunda etapa con la prohibición de la tenencia del virus vivo de la enfermedad en el país: “A partir de la segunda etapa de la campaña de control y erradicación ningún particular podrá tener en su poder virus de fiebre aftosa.” (Bortagaray, 2004: 129).

El cese de la vacunación seguido de un período de ausencia de la enfermedad habilitaba al país a obtener la calificación de libre de aftosa sin vacunación, y esto le permitía acceder a los mercados no aftósicos de carne. Sin embargo, la prohibición de manipular el virus dentro del país -y la consecuente prohibición de elaborar la vacuna- no era una condición para la obtención de la mencionada calificación, es decir, no era un requisito a cumplir ni tampoco fue una sugerencia de la OIE, encargada de su otorgamiento.

En el mes de febrero del año 1994 surge, en el seno del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, la propuesta de abandonar ese año la vacunación contra la aftosa en Uruguay. El planteo dio lugar a intensos debates en torno a su pertinencia y a medida que

⁵Magallanes, N. (1993): *Ciento veinte años de Aftosa en Uruguay*. En: Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria. Año LV, Vol 29. Nº 120 extraordinario, pp 4-18. Magallanes, N. (1993b): El primer diagnóstico de Fiebre Aftosa en el Uruguay. Montevideo, Interifa (folletín de divulgación).

avanzó la discusión surgió la interrogante sobre el futuro de la producción de vacunas en el país y, por ende, de los laboratorios productores de las mismas.

Agrega Bortagaray que este momento constituyó un “viraje en el curso de la historia de lucha contra la enfermedad de fiebre aftosa” (ibíd: 114). Hasta ese entonces existían intereses comunes que buscaban la consecución de un objetivo: erradicar una enfermedad con gran impacto económico para el sector exportador cárnico. El viraje se evidencia en el pasaje de la “armonía al disenso”, en la diversificación y escisión de intereses de los distintos actores.

La ley de control y erradicación de la aftosa preveía que la decisión de suspender la vacunación y dar lugar a la segunda etapa quedaba en manos de una comisión integrada por delegados del MGAP y de organizaciones de productores rurales, que en los hechos tuvo representantes de la Asociación Rural del Uruguay (ARU), de las Cooperativas Agrarias Federadas y de la Federación Rural (FR). Los demás actores involucrados en el problema de la aftosa eran: la Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay (SMVU), el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA) y los laboratorios suministradores de vacunas antiaftosa (Cooper, Interifa, Bayer y Santa Elena).

Entre estos últimos, el laboratorio Santa Elena tuvo un protagonismo importante en la coyuntura analizada por Bortagaray dado que en los años anteriores al cese de la vacunación había realizado una inversión importante con la creación de una nueva empresa -de la cual era su mayor accionista-: Santa Elena-EUBSA (Empresa Uruguaya de Biotecnología S.A.). El principal objetivo de esta empresa era la elaboración de vacuna antiaftosa, para lo cual construyó una planta de grandes dimensiones con tecnología de punta y bajo condiciones de bioseguridad internacionales (Bortagaray, 1997). Entre 1989 y 1994 abasteció el 50% de la demanda nacional de vacunas y exportó a Paraguay y Bolivia.

En el año 1994, el planteo del Presidente de la República, Luis A. Lacalle, relativo a que en mayo de ese año podría darse por finalizada la vacunación contra la aftosa, desencadenó una primera reacción de desacuerdo casi unánime entre los productores rurales. Las Cooperativas Agrarias Federadas primeramente se mantuvieron sin dar a conocer su posición, mientras que la ARU y la FR se mostraron desconcertadas y demandaron la necesidad de contar con la opinión de expertos, como forma de adoptar criterios técnicos para tomar la decisión y suprimir los intereses políticos electorales que pudieran estar

movilizando la propuesta del gobierno, en especial considerando que 1994 era año de elecciones.

En abril, la mayoría de los productores rurales opinaba que era “apresurado e inconveniente” implementar el cese de la vacuna en los plazos planteados por el gobierno, a excepción de las Cooperativas Agrarias Federadas que se alineaban para ese entonces con la postura oficial. Sin embargo, ese mismo mes, tras una gira por el país que realiza el Ministerio y los dirigentes de la FR, se produce un cambio en las opiniones de la ARU y la FR, que finalmente aceptaron la decisión del cese de la vacunación.

La SMVU, los laboratorios, los representantes de los partidos políticos y los medios de comunicación reaccionan tardíamente. El debate público estuvo dominado casi exclusivamente por el cese de la vacunación. El tema de la manipulación del virus vivo fue puesto en la agenda pública únicamente por los directamente afectados argumentando que la elaboración de la vacuna era una alternativa “válida, viable y respaldada científicamente, que no ponía en jaque el combate definitivo de la enfermedad” (Bortagaray, 2004: 116). Los laboratorios propusieron un proyecto de ley modificativo del texto del artículo 16 cuyo propósito era habilitar el manejo del virus vivo a los laboratorios que brindaran las garantías tecnológicas que fueran necesarias para evitar el escape del virus, que era uno de los argumentos que se manejaba a favor del artículo 16.

La información que se manejó en la agenda pública fue confusa e incluso errónea. Un ejemplo de esto último fue la emisión de un mensaje que expresaba que el Convenio Cuenca del Plata -en cuyo marco se estipulaban estrategias regionales de combate a la aftosa-, ponía como condición la prohibición de la manipulación del virus vivo. Otro ejemplo lo constituye la afirmación de que Santa Elena-EUBSA no contaba con las condiciones de bioseguridad internacionales para evitar los escapes del virus, cuando en los hechos un consultor español -tras la evaluación de laboratorios que trabajaban con virus de fiebre aftosa en la Cuenca del Plata- opinó que tenía un riesgo relativo medio con “algunas fallas en puntos que pueden ser corregidos con poca inversión.” (ibíd: 130). La relativamente buena calificación de EUBSA -aunque con recomendaciones de mejoras- contrastó con una mala evaluación que recibió un laboratorio que el MGAP estaba preparando para trabajar con virus de aftosa, el cual debió ser suspendido tras esta evaluación. Esto afectaba la legitimidad y autoridad de los técnicos del MGAP ligados a

este proyecto dado que evidenciaba carencias en la temática en la que el propio MGAP debía ejercer el contralor.

En este contexto se argumentó que, de acuerdo a la experiencia, “donde se manipulaba virus había escape y por lo tanto reaparecía la enfermedad. La simplificación dio lugar a la percepción de que el manejo del virus traía a la enfermedad de la mano; desde este ángulo surgía inmediatamente la pregunta de *a cambio de qué beneficios vale la pena arriesgar los logros obtenidos*. La respuesta al alcance de la mano era *a cambio de que un solo laboratorio mantuviera su negocio*.” (ibíd: 116). De esta forma se fue estableciendo la idea de que se trataba de alternativas excluyentes, y por lo tanto, o se abandonaba la vacunación (para acceder a los mercados no aftósicos) o se permitía la elaboración de vacunas.

1.3.2 – Laboratorios Santa Elena y sus capacidades de CTI para dar respuesta a la aftosa

Snoeck *et al* (op. cit.) en su estudio de Laboratorio Santa Elena identifican tres etapas en su historia, siendo la tercera la que coincide con la fundación de la mencionada Santa Elena-EUBSA. Esta etapa inicia en 1987 y es identificada como “el gran salto hacia la biotecnología”.

La primera etapa comienza en 1957 con la fundación de Santa Elena por parte de algunos profesores de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República (UdelaR) a los que se sumaron químicos. La empresa, de carácter familiar, se dedicó a la elaboración de productos veterinarios, en especial vacunas, y se convirtió en el primer productor de vacunas antiaftosa del país, la que obtenía del cultivo celular primario de riñón de cerdo. Esto fue fundamental para el crecimiento de Santa Elena por cinco años en virtud de que las multinacionales del medio no producían vacunas antiaftosa por ese entonces. Sin embargo, esta situación cambió a partir de la nueva legislación y reglamentación sanitaria en el país, que significó un aumento muy importante de la demanda de vacunas y empujó a varios laboratorios a comenzar a elaborar la vacuna, convirtiéndose así en competidores relevantes al traer nueva tecnología del exterior. La imposibilidad de paliar esta situación con la tecnología de la cual disponía condujo a que a fines de los sesenta Santa Elena dejara de elaborar la vacuna antiaftosa, manteniendo la producción de antiparasitarios y otras vacunas para ovinos y bovinos. El aprovechamiento de este nicho de elaboración de vacunas para uso animal fue posible en parte porque los técnicos de la empresa realizaban investigaciones veterinarias de nuevas enfermedades en el marco de la UdelaR. La

Facultad de Veterinaria tenía en ese momento apoyos externos importantes, entre los que destaca el Instituto de Aftosa receptor de importantes préstamos de la Alianza para el Progreso.

La crisis tecnológica en el área de la elaboración de la vacuna antiaftosa sumada a la vocación académico-docente de los dueños de la empresa y las posibilidades que en ese sentido proporcionaba la Facultad de Veterinaria, dejó a la empresa en un estado de “casi hibernación”. Una vez que la UdelaR fue intervenida durante la dictadura militar, las oportunidades académicas se redujeron ampliamente, lo cual motivó a darle un nuevo empuje a la empresa, que marcó el inicio de la segunda etapa en 1984.

La segunda etapa estuvo signada por el retorno al Uruguay de la segunda generación de accionistas de la empresa tras la realización de investigaciones en el exterior durante varios años. El acuerdo entre esta nueva generación y la anterior en relación a la necesidad de un cambio impulsó una política de comercialización y de crecimiento tecnológico. En este sentido se llevó adelante una “transferencia tecnológica vía personas” que consistió en que varios investigadores -casi todos uruguayos- del exterior del país, desarrollaban nuevos productos que luego eran elaborados y comercializados por la empresa, recibiendo un porcentaje de las ganancias. Esta especie de “periferia técnica” permitió llevar adelante innovaciones relevantes desde el punto de vista comercial y significó la posibilidad de acceder a información especializada y actualizada.

Considerando que en la primera etapa la empresa no pudo continuar con la producción de vacunas antiaftosa por barreras tecnológicas y que en la segunda etapa la recuperación no estuvo ligada a dicha vacuna, Snoeck *et al* se preguntan por qué la empresa se planteó como objetivo para la tercera etapa retomar la elaboración de vacuna antiaftosa. Dos son los motivos que explican esta decisión: uno tiene que ver con el carácter obligatorio que para ese entonces había adquirido por ley la vacunación contra la aftosa en Uruguay, lo cual suponía la existencia de un mercado relativamente seguro; el otro motivo fue la incorporación de técnicos provenientes de otra empresa del ramo y también del Centro PANAFTOSA. Esto permitió impulsar una línea de trabajo a partir de la producción industrial de una vacuna que estaba en un nivel experimental y que había sido desarrollada en PANAFTOSA. En este marco, Santa Elena-EUBSA introdujo una innovación con la elaboración de una vacuna antiaftosa de aplicación anual o bi-anual que superaba las

existentes, dado que éstas requerían ser aplicadas tres veces al año. De esta manera, se constituyó en líder de un producto que permitía un formato de vacunación que debió ser seguido por las demás empresas elaboradoras del producto. Además de esto, la empresa incluyó la elaboración de otras vacunas de uso animal y en cuanto a investigación refiere, se desarrollaron líneas ligadas a nuevos adyuvantes, “tecnología de ADN recombinante en el foot rot ovino, técnicas inmunoenzimáticas, producción de anticuerpos monoclonales, diagnósticos de enfermedades virales en bovinos y otras especies, vacuna contra la rinotraqueitis bovina infecciosa (IBR) y producción de enzimas industriales para el tratamiento de subproductos agropecuarios.” (Snoeck *et al*, op. cit.). Todo esto representó un salto hacia la biotecnología y un período de crecimiento de la empresa.

No obstante, en esta etapa la empresa se encontró con un obstáculo no advertido y que afectó su producción de vacunas antiaftosa: el comienzo de la segunda etapa previsto en la Ley 16.082 y la entrada en vigencia del artículo 16, lo cual le impidió continuar con esta línea de producción, debiendo incluso destruir el stock de vacunas que tenía. Pero las pérdidas deben contarse también a otro nivel: se produjo un proceso de “desaprendizaje” (Arocena y Sutz, 2000a) que implicó la ruptura y pérdida del proceso previo de construcción de un “espacio interactivo de aprendizaje”, lo que constituyó una dilución de las capacidades acumuladas para resolver problemas.

En el espacio que se constituyó a partir de la elaboración y comercialización de la vacuna antiaftosa por parte de Santa Elena-EUBSA, Arocena y Sutz (2000a) identifican cinco momentos de aprendizaje interactivo: El primero estuvo ligado al desafío que la nueva infraestructura de EUBSA supuso en cuanto a la precisión del sistema de bioseguridad que debía tener todo el diseño de producción. Este desafío, en lugar de ser resuelto a través de la importación del sistema de control, fue abordado a partir del diseño y construcción de los dispositivos necesarios a partir de la interacción que se estableció con empresas electrónicas locales.

El segundo momento de aprendizaje interactivo se constituyó entre la formación y las prácticas laborales, a partir de la capacitación de los trabajadores más antiguos y la interacción virtuosa con el nuevo personal técnico contratado.

El tercer momento se caracterizó por el aprendizaje en interacción con académicos veterinarios en Uruguay y con la “periferia técnica”. La interacción con esta última se

constituyó a través de relaciones formales e informales con investigadores del exterior, con centros de investigación de biotecnología en Brasil y con el Centro PANAF-TOSA.

El cuarto momento estuvo signado por el aprendizaje derivado de las interacciones usuario-productor fruto de una tradición continua de la empresa de contactos cara a cara con los usuarios. Estas interacciones permitían a la empresa obtener de los productores información muy valiosa sobre el desempeño de los productos en la práctica y uso efectivo; los usuarios a su vez recibían entrenamiento en la aplicación de los productos a través de circuitos extensionistas instaurados por Santa Elena.

El quinto momento de aprendizaje se conformó al tener que hacer frente a las exportaciones y a los nuevos requerimientos que significó en materia de volumen y peso el recipiente de vidrio de la vacuna, ya que esto implicaba altos costos de transporte. Este desafío fue superado por el desarrollo de una vacuna seca que podía ser almacenada en un sobre de pequeñas dimensiones y que recuperaba todas sus propiedades completamente al ser hidratada nuevamente.

Sin embargo, a partir de 1994 la planta no pudo seguir siendo utilizada para la elaboración de vacunas antiaftosa, el personal capacitado fue en parte despedido y en parte trasladado a otras líneas de producción donde sus habilidades resultaron de poca utilidad, a la vez que las posibilidades de exportación quedaron truncadas.

Esta experiencia mostró cómo es posible a partir de una prioridad política y productiva - erradicación de la enfermedad- generar procesos de fortalecimiento de ciencia, tecnología e innovación, y generar círculos virtuosos de interacción entre éstas, fundamentales en contextos de subdesarrollo. A la vez, en 1994 quedó evidenciado cómo, en base incluso a la misma problemática, se truncaron los procesos mencionados en el plano de la lucha contra la aftosa, provocando un importante proceso de desaprendizaje que hasta el presente no fue posible revertir (Arocena y Sutz, 2010).

La historia de la aftosa en Uruguay tuvo otro capítulo con posterioridad en el tiempo: en los años 2000 y 2001 hubo una epidemia de la enfermedad que afectó también a los países de la región. Esta situación condujo a la pérdida de la calidad de país libre de aftosa y a la importación de vacunas para hacer frente a la instalación de la enfermedad en el país nuevamente. Este rebrote de la enfermedad tanto en el país como en la región, evidenció

que la vacunación continuaría siendo una de las principales herramientas de combate a la enfermedad (Arocena y Sutz, 2002a).

1.3.3- La fiebre aftosa en la historia económica uruguaya y el aporte de la presente investigación

Se ha encontrado escaso tratamiento en la historia económica uruguaya sobre la constitución de la aftosa como problema y la articulación con la búsqueda de soluciones basadas en la producción científico-tecnológica nacional.

Bertino *et al* (2005) señalan que desde los primeros casos de aftosa en el país a fines del siglo XIX, hubo rebrotes que provocaron pérdidas importantes en la producción de carne y leche.

En lo referente a la búsqueda de soluciones basadas en producción científico-tecnológica, Bertino *et al* (ibíd) expresan que con los resultados de muestras enviadas a Argentina y Alemania se tuvo una descripción de los dos virus que actuaban en Uruguay, llamados O y A. Agregan que en 1933, Rubino y Tortorella, en el Laboratorio de Biología Animal del Ministerio de Ganadería, comenzaron a analizar la inmunización antiaftosa con cepas modificadas del tipo O. Señalan que este primer paso a nivel nacional para crear una tecnología dirigida a combatir la enfermedad quedó en el nivel experimental dado que por esa época se creó una vacuna en Alemania.

Por su parte, Astori (1979) indica que “la Facultad de Veterinaria se caracterizó por la falta de investigación orgánica y sistemática, orientada hacia los problemas esenciales de la sanidad ganadera nacional” (ibíd: 412)

Agrega Astori que “la insuficiente investigación nacional en materia sanitaria, así como la carencia de perspectiva económica que siempre la caracterizó, no permiten evaluar correctamente la incidencia absoluta y relativa de estas enfermedades. No obstante, las que parecen haber tenido más relevancia [entre 1930 y 1977] son la fiebre aftosa y la brucelosis entre las infecciosas, y la garrapata, la sarna y la gastroenteritis entre las parasitarias.” (ibíd: 412).

Estos pasajes dejan planteadas interrogantes sobre la constitución de la aftosa como problema y sobre la existencia de capacidades científico-tecnológicas en el país que

podieran abordar la fiebre aftosa o, en caso de existir, sobre la incorporación del tema en sus agendas.

Si bien la presente investigación no analiza la importancia relativa de la aftosa en comparación con otras enfermedades, sí se propone hacerlo en términos absolutos y, a la vez, comprender los procesos y dinámicas de largo plazo de su constitución como problema y de su articulación con las capacidades endógenas de CTI.

De esta forma, se espera conocer el alcance que tuvo el proceso de desaprendizaje que Arocena y Sutz plantean para el caso de Laboratorios Santa Elena, es decir, permite dar cuenta de si se trató de un proceso que quedó encapsulado en una empresa o si se extendió hacia otros ámbitos y actores. A la vez, el aporte desde la historia económica permite dar luz sobre el alcance del desaprendizaje en término temporal-retrospectivo, y a la vez evidenciar los factores que impulsaron y/o frenaron la conformación de procesos de aprendizaje interactivos en el marco de la fiebre aftosa a lo largo del período de análisis.

Para lograr lo anterior, se ha enmarcado la investigación en un abordaje teórico-metodológico que se considera adecuado y coherente. El enfoque de los sistemas de innovación ilumina los actores clave, la presencia/ausencia de vínculos entre ellos, y la relevancia de las organizaciones e instituciones que enmarcan las interacciones; la sociología brinda herramientas analíticas privilegiadas para los aspectos mencionados. La historia económica permite un abordaje de largo aliento del objeto de análisis, y posibilidades privilegiadas de aprehender los procesos y dinámicas que lo moldean y contextualizan. Asimismo, la combinación de una aproximación cualitativa y cuantitativa al objeto de análisis propuesta en el diseño metodológico, ha brindado la posibilidad de acceder a niveles robustos de comprensión y explicación.

1.4- Preguntas, objetivos e hipótesis

1.4.1- Preguntas

a- Pregunta general

¿Cuáles son las características de los procesos de constitución de la fiebre aftosa como problema para la producción ganadera en Uruguay y de búsqueda de soluciones basadas en CTI, entre 1870 y 2001?

La pregunta general se desglosa analíticamente en tres:

- i) ¿En qué momento histórico comienza el proceso de conformación de la fiebre aftosa como problema para la producción ganadera en Uruguay y qué factores lo impulsaron?
- ii) Dicho proceso, ¿tuvo asociado el surgimiento de demanda de conocimiento científico-tecnológico para su solución? ¿Qué factores explican la existencia/ausencia de demanda y su dirección hacia las capacidades de CTI endógenas/exógenas?
- iii) Ante la existencia/ausencia de demanda y en caso de existir capacidades endógenas de CTI, ¿incorporaron la aftosa a sus agendas? ¿por qué?

b- Preguntas específicas

Las tres primeras preguntas refieren a aspectos contextuales y las siguientes a dimensiones analíticas:

- i) Contexto biológico y de la frontera de CTI. ¿Cuáles son las características biológicas fundamentales de la fiebre aftosa conocidas en la actualidad?, ¿cómo ha cambiado a lo largo del tiempo el conocimiento de tales características? y ¿cómo han variado las soluciones científico-tecnológicas e innovativas?
- ii) Contexto doméstico sectorial y de CTI. ¿Cómo ha sido el desempeño de la ganadería en el período de análisis y qué relación ha tenido con la incorporación de CTI?
- iii) Contexto internacional comercial. ¿Cuál ha sido el comportamiento histórico de los mercados internacionales de carne bovina en relación a la comercialización de productos proveniente de países con/sin fiebre aftosa?
- iv) Constitución del problema. ¿La fiebre aftosa ha constituido un problema para los productores ganaderos? ¿Y para el gobierno? En caso afirmativo, ¿desde cuándo? y ¿qué factores impulsaron su conformación como problema para cada tipo de actor?
- v) Demanda de CTI. En caso de haber constituido un problema, ¿se demandó conocimiento científico-tecnológico? En caso afirmativo, ¿cuándo se expresó la demanda?, ¿se dirigió a capacidades endógenas o del exterior del país? En uno u otro caso, ¿qué actores expresaron la demanda?, ¿a través de qué mecanismos? y ¿qué factores la impulsaron?
- vi) Capacidades endógenas de CTI. ¿Existían capacidades en el país para abordar el problema? En caso afirmativo y si la demanda se dirigió/no se dirigió a ellas,

¿incorporaron la aftosa a sus agendas? En caso negativo ¿la demanda de soluciones promovió su creación/consolidación de tales capacidades?

1.4.2- Objetivos

a- Objetivo general

Analizar el proceso de constitución de la fiebre aftosa como problema para la producción ganadera en Uruguay, la existencia/ausencia de demanda de conocimiento científico-tecnológico endógeno/exógeno para su solución, y la incorporación del tema en las agendas de las capacidades de CTI del país, entre 1870 y 2001.

b- Objetivos específicos

- i) Describir las características básicas de la fiebre aftosa y el desarrollo a lo largo del tiempo de la frontera de CTI ligada a su abordaje.
- ii) Especificar la evolución del desempeño de la ganadería uruguaya y su vinculación con dimensiones de CTI.
- iii) Caracterizar la dinámica histórica de los mercados internacionales de carne bovina en relación a su segmentación por la presencia/ausencia de fiebre aftosa en los países exportadores.
- iv) Analizar si la fiebre aftosa ha representado un problema para los ganaderos y/o el gobierno, y en caso afirmativo indagar desde cuándo y qué factores lo impulsaron.
- v) En caso de haber constituido un problema, estudiar si existió demanda de conocimiento científico-tecnológico producido en Uruguay/en el exterior, cuándo se expresó la demanda, a través de qué actor, de qué forma, y qué factores la impulsaron.
- vi) Indagar si el país contaba con capacidades de CTI para abordar el problema. En caso afirmativo estudiar si incorporaron la aftosa a sus agendas. En caso negativo, analizar si la existencia de demanda de CTI (exógena o endógena) para su solución promovió su creación.

1.4.3- Hipótesis

En virtud de la inserción exportadora de la producción ganadera uruguaya y su relevancia en la economía del país, se proponen las siguientes hipótesis:

H1a – La fiebre aftosa se constituyó como problema tanto para los productores ganaderos como para el gobierno. Queda planteada la interrogante relativa al momento en que comienza a constituirse como problema para ambos actores.

H1b - La constitución de la fiebre aftosa como problema guarda estrecha relación con exigencias de los mercados internacionales de carne bovina en materia de sanidad animal, y su consolidación como tal se registró hacia mediados de la década de 1990 con el inicio del reconocimiento formal del estatus sanitario de los países en relación a la aftosa por parte de la OIE.

Dadas las características contexto-específicas de la aftosa y las diferencias en la organización de la producción ganadera entre los países de referencia de la frontera de CTI y Uruguay, se plantea la hipótesis que sigue:

H2 – Asociada a la constitución de la aftosa como problema se conformó una demanda de conocimiento endógeno para abordarlo.

En relación a las capacidades de CTI endógenas, con base en la revisión de antecedentes se formula la siguiente hipótesis:

H3 - Al menos hacia fines de la década de 1960, Uruguay contaba con capacidades científico-tecnológicas para abordar el problema, concentradas fundamentalmente en el laboratorio oficial, Laboratorios Santa Elena-EUBSA y la Facultad de Veterinaria. Quedan planteadas las interrogantes relativas a si estas capacidades fueron o no demandadas, en qué momento, por parte de qué actores, y si la existencia de demanda impulsó su creación y/o consolidación.

1.5 Diseño metodológico

El diseño metodológico se organizó en dos etapas articuladas entre sí. A continuación se presentan estas etapas, así como las técnicas de investigación y el tipo de fuentes⁶ utilizadas en cada caso.

1.5.1- Contexto nacional e internacional

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

⁶ Las fuentes específicas se detallan en el anexo y en la bibliografía.

- 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 en el tiempo del 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 describió 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. Esta descripción 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.

5.1.2- Análisis de dimensiones

En una segunda etapa se abordaron las dimensiones: “constitución del problema”, “demanda de CTI” (es decir, existencia y dirección⁷ de la demanda) y “capacidades endógenas de CTI” (es decir, existencia y respuesta de capacidades endógenas 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.

⁷ Hacia capacidades de CTI endógenas/exógenas.

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” (Beltrán, 1986: 21). Planteos similares se encuentran en Delgado (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 sólo las prácticas lingüísticas en sentido estricto; siendo cada proceso concreto de articulación el que fija (...) el significado de cada discurso” (Alonso, op. cit.: 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 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 a 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 a las dimensiones “constitución del problema” y “demanda de CTI”. Como forma de validar el criterio de redundancia, se tomaron algunas ediciones adicionales en años posteriores⁸. 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.
 - En la coyuntura correspondiente al año 1994 se aproximó la opinión del gobierno a través de la realización de entrevista semi-estructurada (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

⁸ Si bien la probabilidad de que la aftosa se constituyera como 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”.

investigaciones futuras el cálculo del impacto productivo y económico de dicha epidemia⁹. Existen cálculos del impacto productivo y económico de las epidemias de los años 2000 y 2001, que se presentan en el capítulo 8.

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 semi-estructuradas (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
 - Análisis de contenido de documentos del Ministerio de Ganadería y Agricultura
 - Entrevista semi-estructurada (entrevistados 1, 3 y 4)
- Laboratorios Santa Elena:
 - Análisis de contenido de la revista de la empresa (Lechuza Roja)
 - Revisión de antecedentes de investigación

⁹ 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.

- Entrevista semi-estructurada (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 discusión¹⁰, 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 semi-estructuradas 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 operaciones durante las epidemias de 2000 y 2001, Veterinario de Campo en la década de 1970-1980.

¹⁰ No se afirma que la instancia constituyera un grupo de discusión, sino que su dinámica brinda posibilidades analíticas similares a las de un grupo.

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), ex investigador del laboratorio oficial y encargado del área de vigilancia epidemiológica (de fiebre aftosa, entre otras enfermedades).

Entrevistado 4- Experto en fiebre aftosa. Ex investigador del laboratorio oficial y de la Facultad de Veterinaria, ex técnico de laboratorios privados en Uruguay y ex Director de PANAFTOSA.

Entrevistado 5- Investigador en virología de la Facultad de Ciencias (UdelaR).

Capítulo 2- Características generales de la fiebre aftosa, desarrollo de la frontera de CTI y las exigencias de los mercados internacionales de carne bovina

2.1- Caracterización de la fiebre aftosa

La fiebre aftosa es una enfermedad viral que ataca al ganado bovino -entre otros animales¹¹-, provocando disminución del peso, reducción de la producción de leche e incluso la muerte del ganado. El carácter altamente contagioso de la aftosa y la movilización del ganado para su comercialización vehiculizan la diseminación territorial de la enfermedad y la ocurrencia de epidemias que pueden afectar a países o conjuntos de países (Casas Olascoaga, 1999; Días, 2008).

La aftosa provoca pérdidas económicas debidas a la disminución de la producción, los gastos de erradicación, la interferencia con los movimientos de ganado a la interna de los países y con la comercialización entre países (Nin y Shmite, 2013). La disminución de la producción se debe a la pérdida de peso, al descenso de la producción de leche, la reducción de la capacidad reproductiva, la mayor mortalidad del ganado, la ocurrencia de abortos y la incidencia de otras enfermedades favorecidas por las lesiones derivadas de la aftosa (Casas Olascoaga *et al*, 1993).

La interferencia con los movimientos a la interna de los países refiere a traslados de ganado en el marco de su comercialización y de la realización de remates, ferias y exposiciones. Estos traslados se prohíben cuando se detectan casos de aftosa. La interferencia con la comercialización entre países está ligada a la segmentación del mercado mundial de carne vacuna por barreras sanitarias, siendo las más importantes la aftosa y la vaca loca (Carracelas, 2010; Murguía, 2006).

Para el caso de la aftosa, la segmentación se expresa en la delimitación de dos circuitos - uno aftósico y otro no aftósico-, es decir existen mercados donde se comercializa la carne proveniente de países que no tienen aftosa y otros que aceptan carne procedente de países con aftosa; como se verá más adelante, el precio de la carne en los primeros es superior al

¹¹ Ovinos, cerdos, etc. Sin embargo, para combatir la enfermedad basta con eliminarla del ganado bovino.

de los segundos (Murguía, op. cit.; Lorenzo *et al*, 2004; Brown, 2003; Buxedas, 2001; Mondelli, 2001; Lema, 2000; Elena, 2000).

Desde mayo de 1994 el estatus de los países en relación a la aftosa es reconocido en forma oficial por un organismo internacional (Organización Mundial de Sanidad Animal - OIE¹²) y es información de público conocimiento (OIE, 2007). La certificación que otorga la OIE clasifica a los países¹³ en tres grupos: libre de aftosa sin vacunación, libre de aftosa con vacunación y con aftosa. A partir de ese entonces y hasta el final del período de análisis de la presente investigación, en el circuito no aftósico no se comercializaba carne proveniente de países libres de aftosa con vacunación. No obstante, hacia 2003-2004, algunos países del circuito no aftósico se han abierto a la importación de carne bovina de países libres con vacunación (CEPAL, 2006; Murguía, op. cit.).

La aftosa tiene “gran potencial para causar graves pérdidas económicas” (OIE, Comunicaciones, portal sobre la fiebre aftosa¹⁴). Por lo mencionado anteriormente, la aftosa genera consecuencias económicas directas para los productores y para los países, tanto por la reducción de la productividad del ganado como por la pérdida de los mercados de precios más elevados. Es por ello que en la actualidad constituye un problema reconocido por los actores directamente implicados y por la sociedad en general, y la obtención de la calificación de país libre de aftosa sin vacunación es en general una aspiración de países agroexportadores.

La solución al problema se basa en un desarrollo científico-tecnológico que ha sido fruto de varios años de investigación: la vacuna antiaftosa. El nivel actual de conocimiento sobre la fiebre aftosa y su solución es el resultado de más de un siglo de búsqueda (Brown, op. cit.). La primera descripción del agente causal de la enfermedad fue realizada en 1898 por Loeffler y Frosch (Brown, op. cit.; Loeffler y Frosch, 1898). Una vez que se encontró el agente causal de la aftosa, la vacunación pasó a ser el principal objetivo de investigación. Si bien los primeros intentos por desarrollar vacunas comenzaron en 1900 (Doel, 2003), recién en la década de 1950 se pudo poner en práctica la vacunación (Brown, op. cit.) a

¹² La fiebre aftosa fue la primera enfermedad cuyo estatus sanitario tuvo reconocimiento, con posterioridad se agregaron otras como la peste bovina, la perineumonía contagiosa bovina y la encefalopatía espongiiforme bovina (vaca loca) (OIE, 2007).

¹³ Hacia la década de 2000, la OIE comenzó a reconocer -además de países- zonas libres dentro de países, lo cual favoreció la situación de países de grandes dimensiones territoriales como Brasil y Argentina.

¹⁴ <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/portal-sobre-la-fiebre-aftosa/comunicaciones/>

causa de una barrera que encontró la eficacia de las mismas: la existencia de variantes del virus (tipos y subtipos) y la inexistencia de inmunidad cruzada entre ellas. En la década del cuarenta del siglo XX se describieron variedades adicionales del virus a la descripta originalmente. Existen siete tipos de virus, cada uno con subtipos y cepas distintas. La comprensión de que la inmunidad respecto de una de ellas no abarcaba a otras se logró en forma cabal en función de la experiencia derivada de diversas epidemias y de largos procesos de investigación (Doel, op. cit.).

Por lo tanto, dado que cada variante del virus requiere vacunas específicas y presenta diferencias de acuerdo a la zona del planeta, son fundamentales las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación endógenas, tanto para producir la vacuna, como para determinar el tipo de vacuna mejor adaptada a la realidad local (Arocena y Sutz, 2002a). También son determinantes las capacidades institucionales endógenas para la organización del trabajo y la participación de los diversos actores que requiere la implementación de planes de lucha contra la enfermedad.

El combate de la fiebre aftosa requiere la conjunción del trabajo de actores y organizaciones diversas: producción de conocimiento por parte de las organizaciones dedicadas a la investigación; elaboración de vacunas por los laboratorios; aplicación de las vacunas (en Uruguay está a cargo de los propios productores ganaderos); el establecimiento de la legislación correspondiente, el contralor de las vacunas y de la vacunación por parte del Estado. A su vez, el carácter epidemiológico de la enfermedad requiere el establecimiento de sistemas de información y vigilancia (Días, op. cit.) que suponen un estrecho vínculo y articulación entre:

- i) los portadores de información relativa a sospechas u ocurrencia de la enfermedad (productores ganaderos y veterinarios por éstos consultados),
- ii) el laboratorio de tipificación de los virus actuantes,
- iii) los productores tecnológicos capaces de preparar la vacuna específica para cada caso,
- iv) el organismo (estatal) competente encargado de centralizar, sistematizar y analizar la información relativa al comportamiento de la enfermedad, establecer los momentos adecuados para aplicar la vacunación y el tipo de vacuna que debe usarse, así como

coordinar las acciones de los demás actores mencionados y con otros del exterior (otros países, organismos internacionales y regionales).

2.2- Trayectoria de la frontera de CTI vinculada a la fiebre aftosa

La primera descripción de una enfermedad similar a la fiebre aftosa se realizó en el año 1546 y estuvo a cargo de Fracastorius en la región de Verona, Italia (Do Carmo, 2013; Torres, 2009). No obstante, el primer hito importante en la investigación de la fiebre aftosa que marcó el inicio del conocimiento científico de la enfermedad y su agente causal data de 1898 (Brown, op. cit.). Ese año Loeffler y Frosch publicaron un trabajo que mostraba que la enfermedad se debía a la acción de un “agente filtrable”.

De acuerdo a lo expresado en la publicación de Loeffler y Frosch (op. cit.) donde realizan esa primera descripción, el conocimiento de la época había conducido a conjeturar originalmente que la fiebre aftosa podía deberse a una toxina o a una bacteria. En dicha publicación Loeffler y Frosch descartaron dicha presunción y propusieron que se trataba de un “agente filtrable”¹⁵ o “virus filtrable”, muy pequeño -no accesible a la observación con los microscopios de la época- y reproducible. A la vez, en la misma publicación propusieron que los “virus filtrables” podían ser la causa de otras enfermedades. Brown (op. cit.) entiende que este trabajo significó un gran avance en el conocimiento de la fiebre aftosa pero también de las enfermedades que afectan a los animales en general, puesto que constituyó la primera demostración de que una enfermedad animal podía ser causada por un virus.

A principios del siglo XIX la aftosa afectaba en forma importante la población de bovinos de Europa, lo cual estimuló el comienzo de las investigaciones sobre el virus (Torres, op. cit.). A fines del siglo XIX la fiebre aftosa fue intensamente estudiada en Alemania y ello estuvo ambientado por dos aspectos: en primer lugar por la gran cantidad de brotes ocurridos y las consecuencias negativas en la productividad que trajo consigo (Brown, op. cit.). Brown señala que el problema tenía tales dimensiones que el Ministerio de Agricultura de Prusia en 1893 ofreció un premio pecuniario para quien determinara y aislara la materia contagiosa responsable de la fiebre aftosa. Diez posibles acreedores del premio trabajaron durante dos años sin resultados. Cumplido dicho plazo se crearon

¹⁵ Es decir, que pasaba por los filtros que sí impedían el pasaje de las bacterias, lo cual constituía un indicio de que debía tratarse de otro agente diferente a las bacterias, a los cuales denominaron “virus filtrables”.

instituciones experimentales para investigar la enfermedad y se les otorgó dinero para sus actividades. En segundo lugar, el estudio de la aftosa estuvo ambientado por la investigación de enfermedades infecciosas que en ese entonces habían impulsado los trabajos de Pasteur y Koch, de los que la fiebre aftosa se nutrió por tratarse de una enfermedad muy contagiosa.

Una vez que se demostró su agente causal, la vacunación pasó a ser el principal objetivo de investigación (Brown, op. cit.), y si bien los primeros intentos por desarrollar vacunas comenzaron en 1900 (Doel, op. cit.), recién en la década de 1950 se logró el desarrollo y puesta en práctica de la vacunación (Brown, op. cit.). Lo extenso del período que llevó tal empresa responde según Brown a varios factores: uno de ellos radica en el alto costo de trabajar con huéspedes naturales debido al mantenimiento de los animales, de las instalaciones y de las medidas de seguridad requeridas. Es por ello que otro de los hitos importantes en la investigación de la fiebre aftosa está dado por la demostración de la susceptibilidad del conejillo de Indias por parte de Waldmann y Pape en 1920, y del ratón lactante por parte de Skinner en 1951. Estos hallazgos resultaron fundamentales en el proceso de búsqueda de animales de laboratorio con fines experimentales e impactaron en el desarrollo de vacunas contra la fiebre aftosa.

Agrega Brown (ibíd) que el otro factor que obstaculizó el desarrollo de vacunas y la puesta en práctica de la vacunación fue el descubrimiento de tipos distintos del virus (serotipos) así como subtipos dentro de los serotipos. El descubrimiento de los dos primeros serotipos (O y A) fue realizada por Vallée y Carré en 1922 en Francia y el descubrimiento de la existencia de un tercer tipo del virus (C) se debió a Waldmann y Trautwein¹⁶ en 1926 en Alemania, siendo en la misma década el descubrimiento de subtipos dentro de los serotipos (posteriormente, en 1948 se describieron dos variedades adicionales del virus provenientes de África: SAT-1 y SAT-2). Brown (ibíd) señala la relevancia de estos descubrimientos en lo relativo a la producción de vacunas dado que significaron la comprensión de que la inmunidad respecto de un serotipo no abarcaba a otros, e incluso entre distintas cepas de un mismo serotipo¹⁷. Ello se comprendió cabalmente a través de la experiencia de diversas epidemias, en especial en México entre 1946 y 1954 y en varios países de Europa en 1965 y 1966.

¹⁶ También describieron los mismos serotipos que Vallée y Carré a los cuales denominaron A y B.

¹⁷ Es decir, ausencia de inmunidad cruzada.

Brown (ibíd) también destaca la importancia que tuvo el desarrollo de las técnicas in vitro en el cultivo del virus para la producción a gran escala de las vacunas y para realizar ensayos con el virus. En la década de 1930 se realizaron los primeros trabajos en este sentido por parte de Hecke y Maitland, a los que se sumó en 1947 el aporte esencial de Frenkel con su demostración de que cantidades significativas del virus podían ser cultivados a partir del epitelio de la lengua. Estos trabajos fueron el fundamento para los programas de vacunación que tuvieron inicio en Europa en la década de 1950. Posteriormente, en 1962 otros trabajos sustituyeron el epitelio de la lengua por células de riñón de cerdo y también de hámster; esta tecnología según Brown permitió la producción suficiente de virus para fabricar cientos de millones de dosis de vacunas por año. El desarrollo de la investigación celular permitió sofisticar el estudio del desarrollo del virus.

Otro problema indicado por Brown en el desarrollo de las vacunas es el denominado “residual trace infectivity”, lo cual fue superado en diferentes etapas a partir del mejoramiento de métodos de inactivación del virus. En la década de 1960 se logró una mayor sofisticación de estos métodos, lo cual permitió la producción de una potente vacuna inocua.

Brown también señala la relevancia que tuvieron los estudios moleculares en el análisis de la estructura del virus y su replicación, lo cual ha mejorado los ensayos in vitro de las vacunas, los métodos de diagnóstico rápido y los análisis epidemiológicos internacionales. Ello también ha brindado la posibilidad de desarrollar vacunas moleculares. Los estudios moleculares también han sido importantes en la posibilidad de distinguir entre animales infectados y animales vacunados, lo cual es determinante para los mercados.

A los hitos señalados por Brown se agrega otro en el desarrollo de la vacunación y consiste en el mejoramiento del adyuvante utilizado en la elaboración de éstas. Concretamente, desde 1937 se utilizó el hidróxido de aluminio como adyuvante. Según Bhnemann y Mesquita (1987) en 1963 fue publicado el primer estudio relativo al uso de un adyuvante oleoso y con posterioridad se lo estudió para la elaboración de una vacuna antiaftosa para porcinos. En el año 1968 el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa comenzó a realizar investigaciones de laboratorio y de campo con el propósito de desarrollar una vacuna con adyuvante oleoso para bovinos. Los estudios de campo comenzaron en Brasil y con posterioridad se realizaron en Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y

Uruguay. La vacuna con adyuvante oleoso brinda, de acuerdo a Bhnemann y Mesquita (op. cit.), niveles elevados de anticuerpos por períodos más prolongados que la vacuna con adyuvante de hidróxido de aluminio.

Según Brown, aunque el descubrimiento de siete serotipos distintos representó un problema, la vacunación resultó muy exitosa en Europa entre 1952 y 1991 (cuando cesó la vacunación) y en Argentina y Uruguay. Doel (op. cit.) agrega que los programas de vacunación de amplia cobertura y bien organizados como los desarrollados en Europa hasta 1991 y en Uruguay hasta 1994 brindan altos niveles de protección y previenen la radicación de la enfermedad en el país en su conjunto, e incluso brinda la posibilidad de su erradicación. De acuerdo con Brown “debemos aprender de la historia si queremos avanzar en los métodos que usamos en la actualidad en el control de la enfermedad. Es evidente que el primer paso en el control de la enfermedad sería proteger a los animales mediante la vacunación profiláctica¹⁸” (Brown, op. cit.: 6). La política de no vacunación ha estado pautada por las regulaciones comerciales que establecen que los países libres de la enfermedad no aceptan el ingreso de animales vacunados. No obstante, en opinión de Brown, esta regulación no tiene fundamentos científicos puesto que uno de los argumentos que se manejan a su favor es que los animales vacunados pueden infectarse sin mostrar síntomas de la enfermedad, lo cual según Brown también puede ocurrir con animales no vacunados, por lo que el argumento no tiene sustento.

2.3- Segmentación del mercado bovino

Las características generales del mercado internacional de carne bovina son la concentración de la oferta y la demanda, la comercialización entre un conjunto de países relativamente acotado, una gran cantidad de regulaciones y restricciones que han dado lugar a la segmentación por barreras sanitarias (Carracelas, op. cit.), y la segmentación por calidad (Murguía, op. cit.).

La segmentación por calidad se expresa en los precios más elevados que reciben los ganados de mayor peso, de menos edad y con más grasa intramuscular (ligada a la alimentación en base a granos) (ibíd), a lo cual también se han agregado -en especial a partir de fines del siglo XX- atributos de calidad como terneza, PH y color de la carne (INIA, 2006).

¹⁸ Traducción propia.

Las regulaciones constituyen barreras y distorsiones a la comercialización. Las de origen sanitario son las restricciones de mayor relevancia y han sido impuestas fundamentalmente por los países desarrollados. Las certificaciones sanitarias otorgadas por la OIE -relativas al estatus en relación a la aftosa- constituyen regulaciones que en los hechos son barreras de entrada para-arancelarias, que han configurado un mercado específico con precios más elevados y acceso limitado (Carracelas, op. cit.). Las restricciones se expresan en prohibiciones al ingreso de productos cárnicos y el acceso preferencial a través del establecimiento de cuotas que se negocian bilateralmente (ibíd). Las reglamentaciones sanitarias y de control (certificación de procesos, inocuidad y trazabilidad) han ido adquiriendo cada vez mayor gravitación en los mercados mejores pagadores de precios (ibíd).

La segmentación del mercado bovino por la aftosa es un proceso histórico que se profundizó con el paso del tiempo y en el que es posible identificar algunos hitos relevantes. En la presente investigación se encontró una referencia muy temprana a restricciones comerciales basadas en la aftosa¹⁹. Concretamente, en las conclusiones del Congreso Internacional de Medicina Veterinaria de Baden Baden, realizado en 1900, una de las medidas que se aconsejaban contra la fiebre aftosa consistía en:

“Exclur del libre comercio los territorios infestados por la epizootia” (Revista de la ARU, 15 de marzo de 1900, Tomo XXIX, N°5).

La transformación de Estados Unidos en importador de carnes y la aprobación de una ley en 1926 que impedía la importación de carne fresca proveniente de países con aftosa (HICA, 1989) representó otro hito importante en el proceso de segmentación del mercado. Con posterioridad, la aprobación de otra ley (Ley Hawley-Smoot-Bill) en 1930 impuso restricciones aún más severas para la exportación de ganado, carne y productos de origen animal procedentes de países con aftosa (Pecker, 2007).

A partir de la década de 1930 se buscaron métodos para eliminar el virus de las carnes crudas. En la década de 1960 se sugirió como método el desosado y la eliminación de las glándulas linfáticas de la carne cruda, y fue adoptado por Gran Bretaña. Este método resultó eficaz y permitió el control del virus en el plano comercial; Gran Bretaña no

¹⁹ Otras referencias encontradas en la investigación y sus impactos en la constitución de la aftosa como problema serán tratadas en los siguientes capítulos.

registró ningún caso de aftosa que pudiera atribuirse a la importación de carne desde países con aftosa (IICA, 1989).

Con posterioridad, con el ingreso de Gran Bretaña a la (en su momento denominada) Comunidad Económica Europea (CEE) en 1972, el desosado fue acompañado con un método de maduración de la carne y con el control de la salud animal en el campo. Este conjunto de medidas (denominadas “DYM”) se extendió hacia algunos países de la CEE y se constituyó en un tipo de “riesgo controlado” a diferencia del de “riesgo cero” de Estados Unidos, Japón, Corea, Australia y Nueva Zelanda. Sin embargo, dado que la aftosa se transmite por distintas vías (desplazamiento de personas, aviones y barcos, o el comercio de algunos tipos de cueros) el riesgo cero, en términos estrictos, no existe (IICA, 1989). Aunque la evidencia empírica mostraba bajos riesgos de la carne DYM, no se la consideraba equivalente a la condición de libre de aftosa, por lo que el circuito de “riesgo cero” siguió sin permitir el ingreso de carne proveniente de países con aftosa (IICA, 1989).

La segmentación sanitaria por aftosa tiene asociado el surgimiento de áreas de precios diferenciadas²⁰. Desde comienzos de la década de 1950 comenzaron a diferenciarse dos áreas de precios en el comercio internacional de carne bovina: por un lado un área definida por Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Canadá, y por otro lado, Europa y América del Sur. En la segunda mitad de la década de 1960, los precios de la primer área eran un 25% más elevados que los de la segunda (Casas Olascoaga *et al*, 1999). Hacia la década de 1990, los precios eran entre 78% y 141% superiores como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Áreas de precios en el comercio internacional de carne vacuna (año 1993)

	Carne bovina desosada industrial (US\$ 1993 por Tm)	Cortes traseros congelados (US\$ 1993 por Tm)
Zona libre	2700 - 3000	6500 - 7000
Zona con aftosa	1400 - 1800	2700 - 2900

Fuente: Casas Olascoaga *et al*, 1999²¹

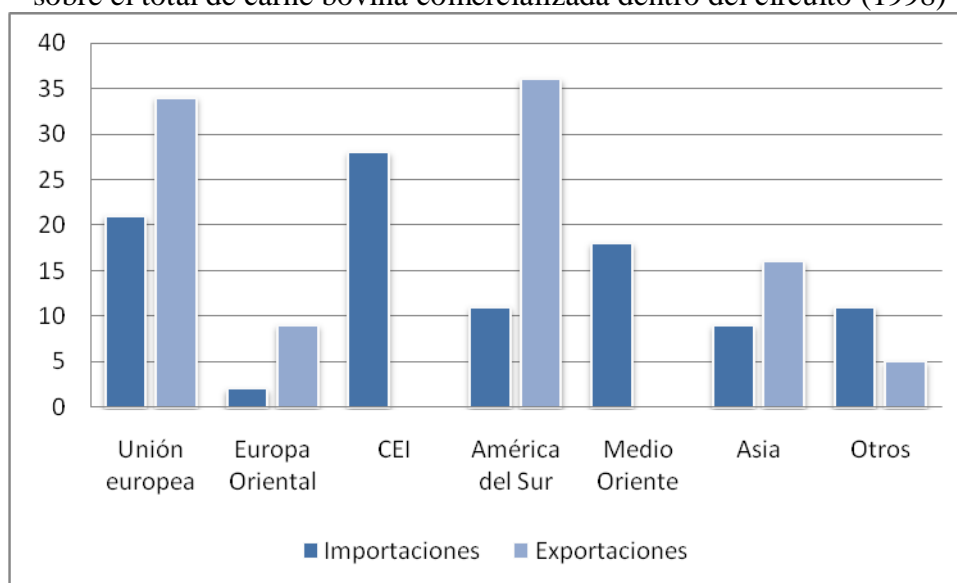
²⁰ Según Alfaro *et al* (2003), no se trata de un mercado segmentado en términos estrictos, dado que la segmentación sanitaria no está acompañada por una evolución independiente de los precios respectivos en el largo plazo. El trabajo plantea que no existe un precio de referencia para cada segmento sanitario y éstos funcionan como mercados integrados, verificándose el cumplimiento de la “ley de un solo precio” (Law of One Price - LOP).

²¹ Fuente utilizada por los autores: Muñoz, R. (1993): Mercado aftósico versus Mercado no aftósico. En: Seminario sobre la Erradicación de la Fiebre Aftosa, sus Fundamentos Técnico-Administrativo y sus

El circuito no aftósico tiene precios más elevados no únicamente por la ausencia de la enfermedad sino también porque son mercados con preferencias por productos de mayor calidad (Laens y Paolino, 2004) y reúnen a los países con mayor poder adquisitivo del mundo (Murguía, op. cit.). Para participar en el circuito no aftósico, los países deben tener el reconocimiento de libre de aftosa (con o sin vacunación²²) otorgado por la OIE (Laens y Paolino, op. cit.).

Existe un importante comercio intraindustrial debido a la segmentación del mercado por barreras sanitarias y calidad; por ejemplo, hacia fines del siglo XX Estados Unidos se constituyó a la vez en el primer importador del mundo (comprando carne magra de Australia, Nueva Zelanda y Uruguay) y el segundo exportador (vendiendo carne gorda al sudeste asiático)²³ (Murguía, op. cit.). El siguiente gráfico da cuenta de la comercialización intraindustrial que caracteriza la dinámica del mercado.

Gráfico 1. Regiones del circuito aftósico y porcentaje de exportaciones e importaciones sobre el total de carne bovina comercializada dentro del circuito (1998)



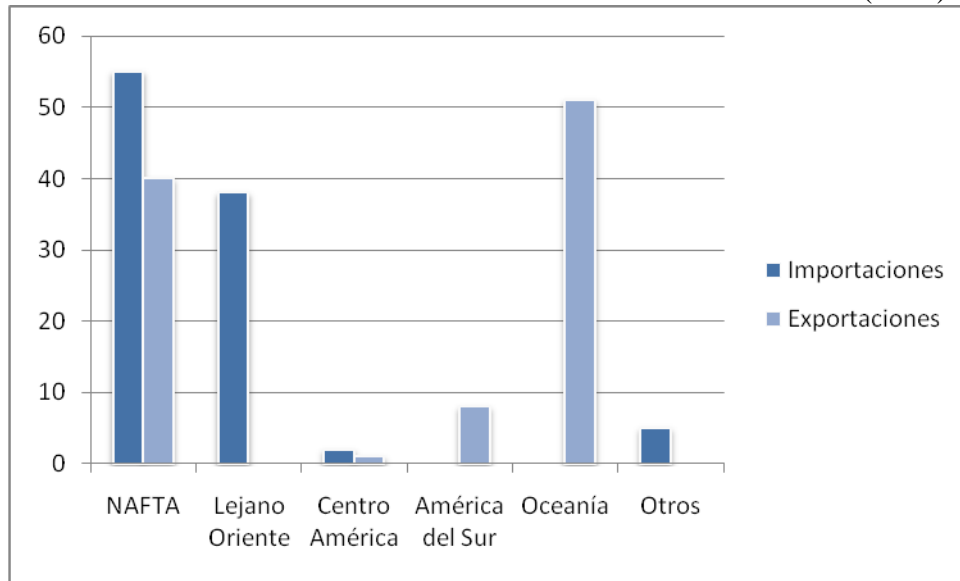
Fuente: Tomado de Elena (2000)

Consecuencias en el Comercio de Animales, Productos y Subproductos de Origen Animal, Montevideo, Uruguay, 22-24 de marzo de 1993.

²² Entre los dos extremos -aftósico y no aftósico- se ha abierto también una nueva categoría intermedia en la comercialización de carne en el circuito no aftósico para países libres con vacunación, en especial esto ocurrió hacia 2006 (Murguía, 2006).

²³ Dentro del circuito no aftósico se ubican los países del NAFTA (Canadá, México y Estados Unidos) como oferentes y demandantes; Japón y otros países del este asiático son importadores netos; Australia y Nueva Zelanda son exportadores netos (Laens y Paolino, 2004).

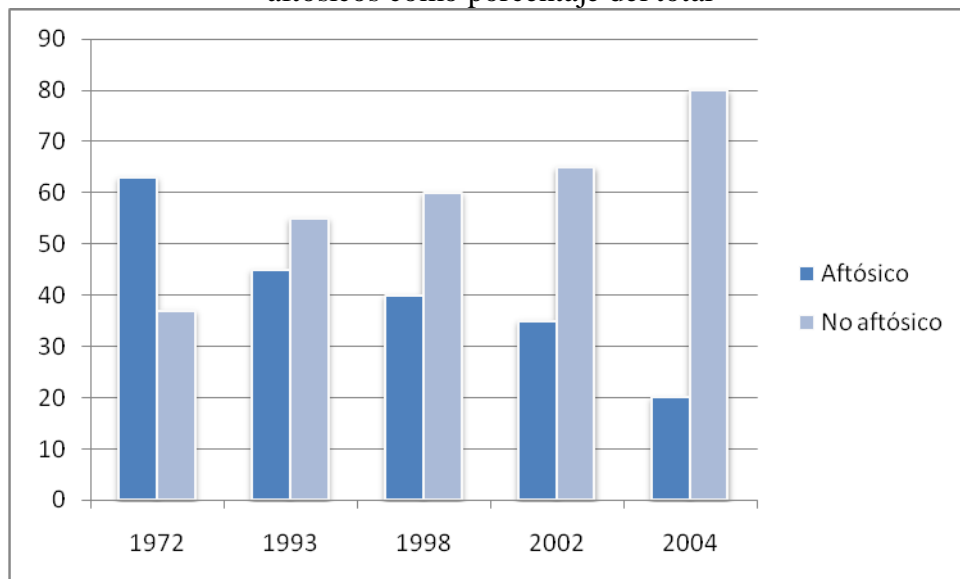
Gráfico 2. Regiones del circuito no aftósico y porcentaje de exportaciones e importaciones sobre el total de carne bovina comercializada dentro del circuito (1998)



Fuente: Tomado de Elena (2000)

A partir de la década de 1990, la mayor parte de la comercialización de carne bovina se realiza dentro del circuito aftósico. En el siguiente gráfico se muestra la evolución de esta tendencia desde 1972 hasta 2004.

Gráfico 3. Comercio mundial de carne bovina según segmentos de mercados aftósicos y no aftósicos como porcentaje del total



Fuente: Elena, 2000 (años 1972, 1993 y 1998); Carracelas, 2010 (año 2002), Lorenzo *et al* 2004 (año 2004).

Capítulo 3. Desempeño de la producción ganadera en Uruguay en el largo plazo: la incorporación de CTI y el contexto internacional

Dentro del período de análisis, se identifican tres grandes etapas del desempeño de la ganadería en Uruguay. La primera, desde el inicio del período hasta 1914, se caracteriza por el auge de la ganadería (Moraes, 2001). La segunda etapa, comienza en 1914 y está signada por una extensa fase de estancamiento ganadero (ibíd) que, si bien reconoce distintas sub-etapas, se prolonga hasta la década de 1990 (Irigoyen, 1991). La tercera etapa, está pautada por la superación del estancamiento que comienza en la década de 1990 (Mondelli y Picasso, 2001; Buxedas, op. cit.), se frena con la epidemia de fiebre aftosa ocurrida en 2001 (ibíd) y se recupera en la primera década del siglo XXI (Errea *et al*, 2011).

Las características distintivas de cada una de las etapas reconocen influencias combinadas provenientes de dos orígenes: por un lado, cambios en el escenario mundial con impacto en la economía nacional y, por otro, dinámicas diferenciales de incorporación tecnológica en el sector agrario.

3.1- Primera etapa (1870-1914): el auge de la ganadería

Desde la década de 1860 hasta 1914 el agro uruguayo asistió a un proceso de modernización (Barrán y Nahum, 2004) que signó la transición del país al capitalismo (Millot y Bertino, 1996). Este proceso estuvo acompañado por el auge de la ganadería, ambientado por un conjunto de transformaciones de tipo institucional y tecnológico en el ámbito nacional (Moraes, op. cit.), y en el plano internacional por la demanda de bienes derivados de la producción ganadera (lanas, carnes y cueros) que pautó la inserción de Uruguay a la economía mundial como país agroexportador (Barrán y Nahum, 1967 y 1978; Bertino *et al*, op. cit.; Finch, 2005).

En esta etapa, según Moraes (op. cit.), la ganadería asistió a un proceso continuo de crecimiento a una tasa acumulativa anual del 2,8%. Este crecimiento se explica por un aumento en la cantidad de capital (en especial, ganado) y tierra utilizados, y por el progreso tecnológico, que aumentó la productividad a una tasa del 2,1% anual. Dicho progreso tecnológico estuvo signado por la ovinización, el alambramiento y el mestizaje

del rodeo, lo cual buscaba un mayor aprovechamiento de la pradera natural produciendo una cantidad superior de animales de mejor calidad, con una utilización racional de las pasturas y un uso intensivo de la pradera natural (Álvarez, 2014). Todo ello estuvo acompañado de fuertes cambios institucionales que efectivizaron los derechos privados de la propiedad de la tierra y el ganado, lo cual propició el surgimiento de mercados modernos de tierras, ganado y trabajo. En este contexto se conformó una nueva economía ganadera, orientada al lucro en la misma medida que antes pero combinando factores más escasos y más costosos, a través de formas más complejas y sistemáticas de organización de la producción (Moraes, op. cit.). La nueva estancia ganadera se caracterizó por tener una mayor sofisticación que la “tradicional”, siendo a la vez más flexible y diversificada. Resultó fundamental para la trayectoria tecnológica, el hecho de que no puso en cuestión la concentración de la tierra (no convirtió el latifundio en “ineficiente”) y que diversificó los riesgos de la inversión ganadera (ibíd).

El desarrollo de las innovaciones fue facilitado por su relativa accesibilidad y apropiabilidad. Cabe señalar que las diferencias en las características medioambientales regionales dieron lugar a sub-trayectorias tecnológicas regionales y a procesos de aprendizaje particulares. Esta diversidad regional, que refleja diferentes conductas racionales, no representa una distinción entre capitalistas y pre-capitalistas, ni entre capitalistas innovadores y capitalistas rutinarios, sino que da cuenta de un abanico de estrategias para obtener rentabilidad de la ganadería capitalista (ibíd).

Paralelamente, a nivel internacional, el contexto del comercio mundial de materias primas y alimentos propiciaba el vínculo entre países industrializados y países dedicados a los productos primarios. En este marco, que sintonizaba las demandas del crecimiento industrial con las ventajas comparativas naturales de las economías periféricas, el comercio se expandió, favoreciendo primeramente las exportaciones de lana e impulsando posteriormente la nueva industria cárnica vinculada al frigorífico y al consumo inglés (ibíd).

En 1905 se había instalado el primer frigorífico en Uruguay²⁴. Desde ese momento, el crecimiento progresivo de la cantidad de frigoríficos (fundamentalmente de capitales

²⁴ La conservación de la carne a través del frió tardó 25 años en llegar a nuestro país luego del invento original. En cambio, en Argentina, el primer frigorífico comenzó a operar en 1883 (Bertino *et al*, 2005).

extranjeros y en menor medida nacionales) existentes en Uruguay dotó al país de una capacidad instalada significativa pero que no fue utilizada en mayor medida (Bertino *et al*, op. cit.), sino hasta fines del siglo XX²⁵ (Mondelli y Picasso, op. cit.). A partir de 1914, la industria frigorífica desplazó al saladero, sustituyendo ciertas prácticas artesanales por técnicas de refrigeración más modernas. La industria dio lugar a una utilización completa del animal, un uso intensivo de maquinaria, una organización del trabajo más compleja, y una diversificación de los destinos y con mejores precios (Bertino *et al*, op. cit.).

Las innovaciones de esta primera etapa, impulsadas por la demanda externa, favorecieron el incremento de la producción (Millot y Bertino, op. cit.) y la productividad ganadera (Bértola *et al*, 1998; Moraes, op. cit.), así como la intensidad de la producción a través de una utilización más eficiente de la pradera natural sin cambiar el factor tierra (Álvarez, op. cit.).

3.2- Segunda etapa (1914-1990): el estancamiento ganadero

3.2.1- Arribo y consolidación del estancamiento (1914-1930)

De acuerdo a Moraes (op. cit.), el período comprendido entre 1914 y 1930 fue crucial en la historia del crecimiento ganadero, dado que comenzó con un fuerte choque adverso que detuvo el crecimiento previo e inauguró un extenso período de estancamiento, con una tasa de crecimiento del producto ganadero del 0,3% anual. La disminución drástica de la productividad fue fruto de un temprano y agudo estancamiento tecnológico.

En este período se produjo un freno tecnológico que estuvo vinculado a cuatro fenómenos clave. En primer lugar, se llegó al máximo potencial de utilización de la pradera natural, constituyéndose esto en una de las restricciones de tipo tecnológico más importantes para el crecimiento ganadero. Si bien se buscaron soluciones al problema basadas en la producción de forraje y en la implementación de mejoras en la pradera natural, no resultaron exitosas (Moraes, op. cit.; Álvarez, op. cit.; Finch, 1992; Millot y Bertino, op. cit.; Bertino *et al*, op. cit.). La falta de resultados en este sentido estuvo ligada a dificultades derivadas del poco desarrollo de la agricultura, del escaso conocimiento agronómico aplicado en Uruguay, y de la debilidad del sistema público de investigación creado recientemente y separado del sector productivo (Moraes, op. cit.). Tales dificultades

²⁵ En 1997 la utilización de la capacidad instalada ascendía al 94% (Mondelli y Picasso, 2001). En 1975 era 35%, en 1980 era 31%, en 1989 53% y en 1994 59% (Irigoyen, 1997).

impidieron el desarrollo de una innovación tecnológica que permitiera abordar la restricción forrajera, que en contraste con las del período anterior, requería mayores riesgos y tenía niveles bajos de apropiabilidad. Tanto el gobierno como los privados tuvieron conciencia del problema, pero no se encontraban en la mejor situación como para realizar los esfuerzos que se requerían (ibíd).

En segundo lugar, el freno tecnológico fue paralelo al quiebre de la relación entre los ganaderos y el nuevo Estado moderno fundado por el batllismo. Esta ruptura estuvo signada por una radicalización conservadora de los ganaderos, quienes renovaron su poder de presión mediante la Federación Rural. En este marco y luego del redireccionamiento en el ámbito político ocurrido en 1916, los ganaderos comenzaron un camino de reconstrucción del vínculo con el Estado, siendo la fundación del Frigorífico Nacional en 1928 uno de sus primeros hitos. Dicho camino no fue construido en base a la búsqueda de soluciones tecnológicas al problema del crecimiento del sector sino que comenzó una dinámica de confrontaciones relativas a la distribución del ingreso generado por el sector, sin una búsqueda firme de formas novedosas de lograr su incremento (ibíd).

En tercer lugar, en 1914 comenzó una coyuntura económica difícil, marcada por el inicio de la guerra en Europa y por un conjunto de problemas locales de tipo climático que perduraron hasta 1916. La instauración de una demanda más fuerte sobre una oferta debilitada por los problemas climáticos y encorsetada por los tiempos de los ciclos biológicos, ambientaron los primeros “ciclos ganaderos”²⁶ entre 1913 y 1922, con especulación de tierras y ganados que propiciaron grandes ganancias a corto plazo, pero que significaron una gran vulnerabilidad a mediano plazo. La confluencia de este aspecto con el carácter oligopsónico de los frigoríficos²⁷, dieron lugar a cambios drásticos del stock en todo el período, con una reducción importante hacia 1930.

En cuarto lugar, en 1914 el quiebre del antiguo orden contextualizó de una nueva forma la economía internacional y la crisis del 29 signó el cierre del período comprendido entre 1914 y 1930. A pesar de los efectos positivos de la guerra sobre la demanda de los productos ganaderos de Uruguay, la elasticidad ingreso de éstos en sus mercados más importantes disminuyó, entre otras razones, por la presencia de nuevos vendedores que

²⁶ “Fluctuaciones desencontradas de precios del ganado para faena y volumen de faena” (Moraes, 2001: 84).

²⁷ Ello les confería poder a los frigoríficos, que lo usaron para trasladar las pérdidas provocadas por el derrumbe de los precios del ganado bovino entre 1920 y 1923, provocando un gran aumento de la faena.

entraron a competir. Este período fue el último de la vida de las exportaciones uruguayas en que los productos ganaderos tuvieron la oportunidad de competir en sus mercados sin restricciones arancelarias, para-arancelarias o de otra índole, puesto que luego de 1930 el contexto internacional del comercio de alimentos no se basó más en el librecambio. En contraste con lo ocurrido en la etapa anterior (1870-1914), en la cual la demanda externa había sido impulsora de los niveles de inversión y progreso tecnológico de la ganadería, en esta etapa no se logró un estímulo similar ni tampoco catapultar el impulso previo.

Evolución de algunos indicadores del desempeño ganadero: el pasaje del auge al estancamiento ganadero

Según Bertino *et al* (op. cit.), los datos sobre existencias ganaderas derivados de los Censos realizados entre 1900 y 1930 mostraron un estancamiento del stock ganadero: por una parte, creció el rebaño ovino y, por otra parte, aumentó la matanza de bovinos. Ello se explica por la caída de los precios de la carne y el incremento del precio de la lana hasta 1930, lo cual daba mayor rentabilidad a la producción ovina. El incremento de la extracción bovina daba la posibilidad de, por una parte, aumentar los volúmenes exportados y suavizar el impacto de la disminución de los precios; y, por otra parte, aumentar el stock ovino que resultaba más rentable.

Otro componente del estancamiento ganadero era el estancamiento de la productividad por animal. Ésta, medida por el peso promedio de los vacunos para faena, muestra que entre 1914 y 1930 no se obtuvieron mejoras significativas a pesar del proceso de mejoramiento genético llevado adelante. El estancamiento en la evolución del peso promedio tuvo estrecho vínculo con las deficiencias alimenticias que no permitían obtener mayor peso vivo.

A su vez, las carencias alimenticias conducían a un lento crecimiento de las vaquillonas y a que fueran entoradas a una edad tardía (3 años). Ello provocó un descenso en la tasa de procreo²⁸, llegando a un 59% en 1930, porcentaje que trepaba al 75% en los países de ganadería avanzada. Esta baja tasa también se debía a que la proporción de vacas entoradas resultaba relativamente baja con respecto a las vacas de refugo (engordadas para faena por su edad o baja fertilidad) y a los novillos mayores de tres años. El alto porcentaje existente de novillos de más de tres años se debía a la edad avanzada en que se faenaban

²⁸ Cociente entre el número de terneros y de vacas entoradas.

(aproximadamente 4 años y medio), lo que además disminuía la calidad de las carnes obtenidas. Una buena parte de la capacidad alimenticia de la pradera se destinaba a soportar el crecimiento lento de las vaquillonas y el tiempo de engorde de los novillos, lo cual no permitía tener un mayor número de terneros, y por lo tanto se coartaban las posibilidades de crecimiento del stock.

Bertino *et al* (ibíd) señalan que el mayor interés por mejorar la ganadería -y la mayor inversión-, apuntó al refinamiento genético del ganado. Entre 1911 y 1930 se intensificó el proceso de mestización del rodeo bovino que había sido impulsado desde las últimas décadas del siglo XIX. Hacia 1930, las razas estaban definidas y la Hereford era la predominante. Por su parte, el avance en las técnicas de manejo fue muy escaso; no se mejoró la división de los potreros, lo cual aumenta el aprovechamiento de las praderas naturales y el uso de cultivos forrajeros, ni se avanzó en la construcción de aguadas artificiales.

3.2.2 - La dilatación del estancamiento (1930-1990)

Moraes (op. cit.) indica que en la etapa comprendida entre 1930 y 1970 continuó el estancamiento del período anterior, aunque con ciertas particularidades: por una parte, la tasa del crecimiento del producto ganadero fue levemente más alto, con un valor del 0,8%; y, por otra parte, la productividad aumentó a un valor cercano al 1% anual, que si bien es insuficiente, no permite catalogar al período como de un completo inmovilismo tecnológico.

Esta diferencia entre la productividad y el producto puede vincularse con un volumen más bajo de factores utilizados, lo cual está de acuerdo con la lenta diversificación productiva que tuvo el campo desde 1930. Moraes analiza los orígenes del problema en función de factores externos e internos.

En lo que atañe a lo externo, destaca el quiebre del orden que viabilizaba el comercio de productos primarios entre países periféricos e industrializados en condiciones relativamente favorables para los primeros, así como el fin de la complementariedad en términos productivos entre unos y otros. El cambio de hegemonía entre Gran Bretaña y Estados Unidos provocó transformaciones en el comercio internacional: Gran Bretaña, manufacturera y librecambista, en el último cuarto del siglo XIX empujó a su sector

agropecuario a “ajustarse” ante la competencia de nuevos países. Por su parte, Estados Unidos, era un país tanto agrícola como industrial, con mayor inclinación hacia la protección que al librecomercio, y, en especial, nunca se había abierto a la comercialización de productos primarios. Posteriormente, luego de 1950, la revolución verde y las políticas europeas de protección agrícola, culminaron por completar el contexto del comercio de productos agropecuarios. En el período en el que las economías capitalistas industrializadas tuvieron su auge y el comercio de mercancías aumentó más que el producto (entre 1945 y 1973), hubo una paralela disminución del comercio de productos básicos. Estos aspectos contextualizaron las dificultades del país para llevar adelante un cambio estructural que le permitiera modificar su inserción internacional.

Dentro de los factores internos se subraya, en primer lugar, las barreras que planteaba la situación tecnológica al desarrollo de un camino basado en la obtención de una mayor cantidad de productos ganaderos y de mejor calidad. En segundo lugar se destaca la relevancia que tuvo la intervención estatal durante esta etapa en la rentabilidad relativa de la ganadería, con las políticas anticíclicas de la década de 1930, el modelo de crecimiento hacia adentro y el contexto de desequilibrio de la década de 1960.

Evolución de algunos indicadores del desempeño ganadero (1930-1977)

Astori (op. cit.) en su análisis de las bases tecnológicas del estancamiento de la ganadería entre 1930²⁹ y 1977, señala que es a partir de la década de 1930 que comienza a evidenciarse la falta de renovación tecnológica de la producción.

Entre 1930 y 1977 las existencias ganaderas tuvieron un crecimiento bajo, en el entorno del 20%, concentrándose dicho incremento fundamentalmente en los últimos años. Por otra parte, en la década de 1970, se registró un cambio en la estructura de las existencias, puesto que en función de las condiciones del mercado externo, aumentaron las existencias bovinas y disminuyeron las ovinas (ibíd.).

Agrega Astori (ibíd) que, la superficie de pastoreo tampoco mostró cambios relevantes desde la década de 1930. Se mantuvo entre las 15 y 15,5 millones de hectáreas, lo cual constituye el 90% de hectáreas aptas para la agropecuaria en el país. Esto -que se vincula a

²⁹ A diferencia de Moraes, Bértola (1991), Millot y Bertino (1986), y Bertino y Tajam (1999), que sitúan el inicio del estancamiento tempranamente en el siglo XX, trabajos como los de Astori (1979), Reig y Vigorito, (1986) y del Instituto de Economía (1969), plantean que es a partir de la década de 1930 que se registró el comienzo del estancamiento.

la práctica extensiva de la producción agropecuaria, predominante en Uruguay-, en conjunción con el estancamiento de las existencias, explica la permanencia estructural de la dotación animal por hectárea³⁰ (medida en función de unidades bovinas equivalentes).

Otro indicador del estancamiento de la ganadería, es la evolución de la producción expresada en unidades físicas. Entre mediados de la década de 1930 y de 1960, el crecimiento de los volúmenes de producción de carne bovina y ovina fue muy bajo, y además estuvo caracterizada por oscilaciones importantes. Si se considera en forma conjunta la evolución bovina y ovina, las oscilaciones son más atenuadas, dado que el aumento de una se compensa con la disminución de la otra.

El estancamiento tecnológico siguió expresándose también en este período en las relaciones entre los recursos utilizados y el volumen de producción obtenido, y en especial en lo que a indicadores de eficiencia refiere. En este sentido, en primer lugar, cabe señalar que la estructura de las existencias continuó siendo inadecuada, con un bajo porcentaje de animales de cría y muy alto de los de mayor edad, lo cual daba la pauta del largo proceso de crecimiento y terminación del ganado. Para el caso de la ganadería bovina, entre la década de 1930 y la de 1970, las vaquillonas entoradas estuvieron en el entorno del 33% y el 38% de las existencias totales, mientras que los novillos de tres y más años, sumado a las vacas de invernada, estuvieron entre el 10% y el 12%. En segundo lugar, la tasa de procreo³¹ continuó teniendo valores muy bajos, en el entorno del 55% y el 60%.

A su vez, la falta de mejoras en la eficiencia reproductiva, siguió pautando valores bajos de la producción ganadera por animal en existencia (menor a 75 kg. en pie³²), en especial en comparación con los registrados en otros medios productivos más avanzados en lo tecnológico.

En el período comprendido entre 1930 y 1977 la nutrición animal continuó siendo el principal freno al crecimiento de la producción ganadera y al avance en lo vinculado a la selección, sanidad y manejo.

³⁰ En casi todo el período 1930-1977, la dotación fue algo mayor a 0,8, y en los últimos años del período aumentó levemente al 0,9.

³¹ Calcula la proporción de animales destetados en comparación con el total de hembras que se utilizan en el proceso productivo.

³² Esta cifra se traduce en que para tener una tonelada de carne bovina en gancho se requieren aproximadamente 26 animales en el campo (Astori, 1979).

Si bien se crearon organizaciones y planes para enfrentar el problema forrajero, y se encomendó su estudio a organizaciones ya existentes, no se obtuvieron resultados exitosos (Astori, *ibíd*; Bertino *et al*, *op. cit.*). El poco desarrollo de la investigación básica en el país que pudiera dar respuesta al problema alimenticio, constituyó uno de los factores que explican los magros resultados alcanzados (Alonso y Pérez Arrarte, 1980).

Las investigaciones sobre el tema forrajero se realizaron en el Centro de Investigaciones Agrícolas “Alberto Boerger”³³ (CIAAB), en la Facultad de Agronomía y en la Estación Experimental “Mario A. Cassinoni” (EEMAC). También se instauró la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero y la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario, que trabajó en la divulgación de la tecnología forrajera importada de Nueva Zelanda hacia 1960, que había resultado exitosa en su país de origen (Astori, *op. cit.*; Álvarez y Bortagaray, 2007; Álvarez, *op. cit.*).

Si bien el área de praderas cultivadas y mejoradas creció hasta la década de 1970, ello se debió en mayor medida a los incentivos financieros del Plan Agropecuario que por la rentabilidad lograda. En la década de 1960, la inflación alta y la devaluación pueden haber afectado la estimación de la rentabilidad de la inversión (Álvarez, *op. cit.*). En la década de 1980 la superficie mejorada se redujo, en especial con el impacto de la crisis económica y el elevado endeudamiento del sector agrario; luego, como se verá más adelante, a mediados de la década de 1990 la superficie mejorada aumentó (Irigoyen, *op. cit.*).

La superación del estancamiento requería de la implementación de un conjunto de innovaciones que, además de soluciones alimenticias (combinación de la ganadería con el cultivo agrícola), debía incluir mejoras en las prácticas de manejo, en la sanidad animal y la genética. Ello suponía el desarrollo de investigaciones de varias disciplinas, así como su adecuación a las diversas especificidades territoriales (Barbato, 1981).

3.3 - Tercera etapa (1990-2001): superación del estancamiento

En la década de 1990, comienza a superarse el estancamiento a partir de un heterogéneo proceso de incorporación de tecnología contextualizada por la adopción -tardía- del paradigma asociado a la “Revolución Verde” (Mondelli y Picasso, *op. cit.*; Buxedas, *op. cit.*).

³³ Anteriormente era el Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional “La Estanzuela”.

En particular, desde mediados de la década de 1990, la interacción de cuatro procesos dio lugar a mayores niveles de productividad de la ganadería bovina: i) transformación de la base material productiva, es decir, mejor calidad del forraje a través de verdeos y mejoramientos de campo, e incremento de la superficie de praderas mejoradas (Tomassino, 2010; Buxedas, op. cit.); ii) incorporación de cambios en los sistemas de manejo y un uso cada vez más extendido de los mismos, entre los que se destacan la realización de diagnósticos de preñez y la implementación de *feed lots*, así como una mayor cantidad de potreros por establecimiento (Tomassino, op. cit.; Álvarez, op. cit.); iii) aplicación de suplementos a la alimentación natural como raciones, alimentos ensilados, fardos, sales minerales, etc. (Tomassino, op. cit.); iv) ampliación de los destinos de comercialización de carne bovina e incorporación en el mercado de mayor dinamismo en la década de 1990, a partir de la erradicación de la aftosa y obtención del estatus de país libre de aftosa sin vacunación (Mondelli y Picasso, op. cit.; Buxedas, op. cit.).

De esta forma, la superación del estancamiento se logró en estrecha relación con lo planteado por Barbato (op. cit.) una década antes, es decir, con la implementación de un conjunto de innovaciones que combinaron diversos aspectos (alimenticios, prácticas de manejo, genética y sanidad animal).

Los procesos mencionados dieron lugar a un aumento de la tasa de faena, reducción de la edad de faena de los novillos y diversificación de destinos de exportación (Buxedas, op. cit.; Mondelli y Picasso, op. cit.). En particular, la producción de ganado de menos de cuatro dientes se vio estimulada por el mejoramiento de praderas y el acceso a nuevos mercados. A su vez, la producción de ganado joven y la reducción de las existencias ovinas permitieron el aumento de la faena de vacunos³⁴ y la tasa de extracción. Estos cambios estuvieron enmarcados por el aumento del nivel de inversión ambientado por una mayor disponibilidad crediticia para el sector agrario, con un fuerte ingreso de capitales al mercado uruguayo y en una coyuntura propicia para invertir en incrementos de productividad (Mondelli y Picasso, op. cit.). Si bien las inversiones destinadas a mejorar la productividad de la tierra se extendieron en todo el territorio, existieron sub-trayectorias con características disímiles en cuanto al tipo e intensidad de las innovaciones adoptadas

³⁴ En el caso de Uruguay la producción de un vacuno equivale aproximadamente a cinco ovinos (Buxedas, 2001).

según regiones del país, el tamaño de los establecimientos y el nivel de instrucción de los productores (ibíd).

A diferencia del período anterior de estancamiento, a partir de la década de 1990 la industria frigorífica se caracteriza por una baja capacidad ociosa, los ciclos ganaderos se suavizan y se reduce la estacionalidad de la producción (ibíd).

Esta serie de transformaciones se produjeron en un contexto de cambios en la estructura del PBI agropecuario: a mediados de la década de 1980 la producción animal explicaba entre el 55% y el 60% del PBI agropecuario mientras que la producción agrícola representaba entre 40% y 45% (Caputi, 2005). A comienzos de la década de 1990 cambia la composición, en virtud de una reducción de la producción ovina y un incremento de las actividades agrícolas fruto de la consolidación de la producción de arroz, el incremento de la soja y el desarrollo de las actividades forestales (ibíd). La producción agrícola aumentó tanto en volumen de producción como en superficie del suelo utilizada, a la vez que sus exportaciones superaron a las ganaderas. A pesar de ello, la ganadería bovina intensificó su dinamismo a partir de innovaciones tecnológicas y de una utilización más intensiva de insumos, equipos y servicios (Errea *et al*, op. cit.), y siguió ocupando el porcentaje más alto del uso de la tierra (86,7% en el año 2000³⁵) como ha sido históricamente. Estas transformaciones derivaron en una articulación novedosa entre lo agrícola y ganadero con base a cambios tecnológicos, en la que la rotación cultivos-pasturas han cedido lugar a la agricultura continua (ibíd).

La política sanitaria desplegada en el país permitió posicionarlo en un mejor lugar relativo desde el punto de vista del status sanitario en comparación con los países de la región (Mondelli y Picasso, op. cit.; Lema, op. cit.; Irigoyen, 1997). La erradicación de la aftosa en el Uruguay permitió ampliar los destinos de comercialización e ingresar al mercado de mayor dinamismo de la década de 1990 (circuito no aftósico), constituyendo un gran potencial para la colocación de la carne y afectando positivamente las expectativas de los productores (Mondelli y Picasso, op. cit.; Lema, op. cit.; Irigoyen, op. cit.).

Hasta el año 1996, la exportación de carne bovina refrigerada uruguaya estuvo dirigida principalmente al mercado aftósico, y en menor medida exportó carnes desosadas y con un proceso de maduración que quita la incidencia del virus a mercados que aplicaban la tesis

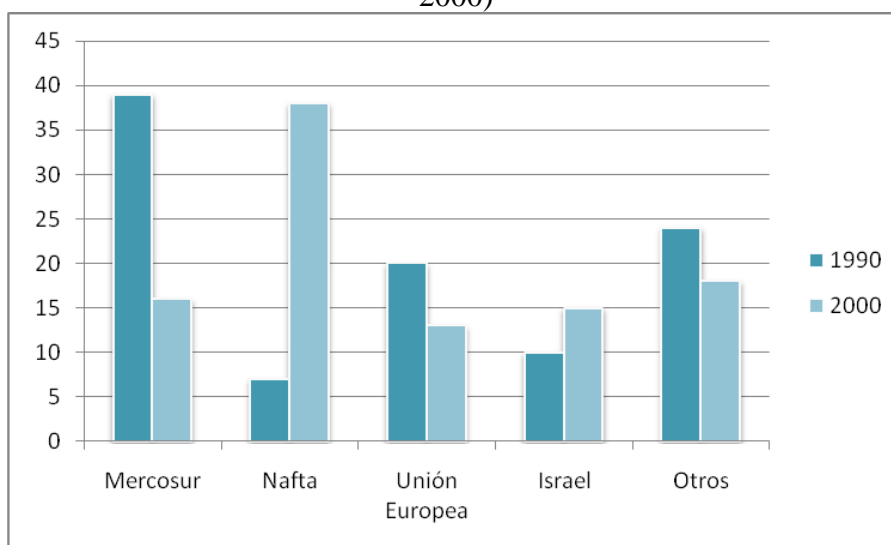
³⁵ Censo General Agropecuario 2000. MGAP

de “riesgo mínimo”³⁶ (Lema, op. cit.). En menor cantidad se vendía a Estados Unidos – afiliado a la tesis de “riesgo cero” y perteneciente al mercado no aftósico- carnes elaboradas sin riesgo de virus. En 1990, el 39% de las exportaciones se colocaban en Brasil, mercado caracterizado por su inestabilidad derivada de su economía; el 20% se exportaba a la Unión Europea, siendo el segundo mercado más importante y el que establecía el precio de exportación en virtud de la cantidad demandada y de su participación en el total; el 10% de las exportaciones se dirigía a Israel.

Desde el año 1996, se logra el ingreso al mercado no aftósico. Al año siguiente el crecimiento de las exportaciones condujo a una cantidad récord (270 mil toneladas peso carcasa) y constituyó un 74% de aumento en comparación con el promedio anual de la década 1985-1995 (155 mil toneladas peso carcasa). Hacia fines de la década de 1990, casi la mitad de las exportaciones de carne se dirigían a los mercados no aftósicos (Lema, op. cit.).

En el año 2000 las exportaciones al circuito no aftósico se distribuían con un 38% al Nafta (Estados Unidos, México y Canadá), 8% a Japón y Corea (que constituían mercados en expansión) y un porcentaje más bajo a otros mercados (entre ellos países del Caribe). En el siguiente gráfico se muestran los porcentajes comparativos entre 1990 y 2000 según los destinos de exportación.

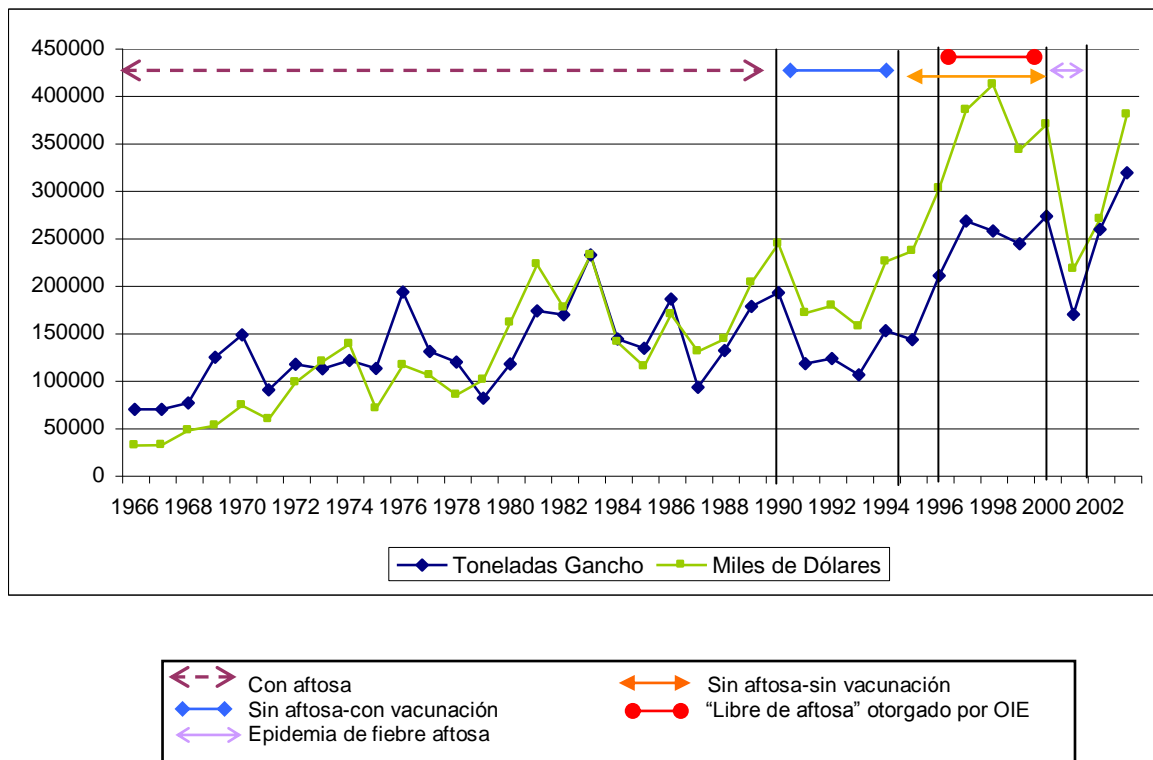
Gráfico 4. Participación porcentual de las exportaciones uruguayas según destino (1990 y 2000)



Fuente: Tomado de Lema, 2000

³⁶ Unión Europea, Brasil, Israel e Islas Canarias, entre otros.

Gráfico 5. Exportaciones de carne bovina (volumen y valor) en comparación con la calidad del país en relación a la aftosa



Fuente: elaboración propia en base a series históricas de DIEA-MGAP

El acceso a los mercados no aftósicos impactó positivamente en las exportaciones de carne bovina, a la vez que el reingreso de la aftosa con las epidemias de los años 2000 y 2001 provocó una reducción abrupta del volumen y el valor de las exportaciones. Una vez superadas las epidemias, se erradicó nuevamente la enfermedad en el país aunque esta vez manteniendo la vacunación. El cambio mencionado en la sección 2.1, sobre la apertura de algunos países del circuito no aftósico a la importación de carne bovina de países libres de aftosa con vacunación, permitió a Uruguay retomar los flujos comerciales y recuperar el nivel de las exportaciones de la producción.

Capítulo 4. Los primeros casos de la fiebre aftosa en Uruguay, los comienzos del problema y las capacidades cognitivas para abordarlos, 1870-1919

4.1 Orígenes del reconocimiento de la fiebre aftosa en Uruguay y las escasas capacidades cognitivas para tratarla

El primer diagnóstico de fiebre aftosa registrado en Uruguay data de junio de 1870 y fue realizado por el veterinario Bertrand Duprat (Magallanes, 1993 y 1997). El reconocimiento de la existencia de la enfermedad en Uruguay por parte de un veterinario define el inicio del período que se analiza en el presente trabajo.

En los días previos a este primer diagnóstico de fiebre aftosa, se habían publicado en los diarios montevideanos “El Siglo” y “El Ferro-carril” noticias sobre una enfermedad observada en el ganado vacuno en la provincia de Buenos Aires, la cual había causado alarma en los pobladores quienes por temor no consumían ni carne ni leche. A este respecto las autoridades de Uruguay solicitaron que se “adoptasen medidas con el fin de prevenir el mal.” (Magallanes 1993: 4). No obstante, al día siguiente, uno de los periódicos anunció que la enfermedad se encontraba ya en las inmediaciones de Montevideo. Según Magallanes tanto en Montevideo como en Buenos Aires, la enfermedad era desconocida.

La aparición de la aftosa y la falta de conocimiento sobre las consecuencias que podía tener en la salud humana y en la comercialización de la carne despertó preocupación a nivel de la población en general, la prensa y las autoridades tanto en Argentina como en Uruguay (ibíd). En ambos países la preocupación de la población se centró en que el consumo de carne y leche de animales enfermos pudiera afectar la salud. Las autoridades movilizaron funcionarios y realizaron consultas para identificar la enfermedad y la forma de detener su difusión. Por su parte, la prensa trató el tema ampliamente; la publicación de opiniones cambiantes -incluso por parte del mismo periódico- y confusas sobre las consecuencias que podía acarrear la enfermedad (ibíd), refleja el desconocimiento de lo que estaba ocurriendo.

En el caso de Uruguay, es de destacar que la inspección ordenada por las autoridades para conocer el alcance de la enfermedad la realizaron médicos (no veterinarios) de la policía

(artículo de prensa de “El Ferro-carril” en: Magallanes, *ibíd*). De acuerdo a los datos recabados por Magallanes (*ibíd*), por ese entonces el único veterinario en Uruguay era Duprat; cuatro años más tarde llegaría a Montevideo otro de procedencia española³⁷.

A fines de agosto de 1870 varios departamentos estaban afectados por la fiebre aftosa (*ibíd*). La aparición de la enfermedad en Uruguay y Argentina no fue un hecho aislado. Por ese entonces la enfermedad fue reconocida en otros países de América -Estados Unidos, Chile y algunas regiones de Brasil-, y se estima que fue introducida a través de la importación de ganado enfermo proveniente de Europa. Posteriormente, a principios del siglo XX se sumaron otros países y regiones tales como Bolivia, Paraguay, Perú y resto de Brasil, y hacia mediados de siglo Venezuela, Colombia y Ecuador (Sutmoller *et al*, 2003).

A partir de su primera introducción, la fiebre aftosa pasó a formar parte de las enfermedades del ganado en el Uruguay con apariciones periódicas, con mayor o menor grado de expansión en el territorio y virulencia.

Las capacidades científico-técnicas existentes en Uruguay a fines del siglo XIX que pudieran atender la aftosa eran muy escasas (Magallanes, *op. cit.*). 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 totalidad de veterinarios que actuaban en el país eran funcionarios de la Junta Económico-Administrativa de Montevideo y se dedicaban a actividades de control higiénico-sanitario en tambos y mataderos ubicados en esta ciudad. Paulatinamente, los puestos ocupados por médicos (por ejemplo en el Instituto de Higiene Experimental) comenzaron a ser ocupados por veterinarios (Casaux, 2003).

En enero de 1903 el gobierno nacional otorgó tres becas a bachilleres uruguayos para realizar estudios en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata (Argentina). Esta fue la primera acción concreta del gobierno para crear capacidades en el área. Los tres estudiantes beneficiarios de las becas finalizaron sus estudios entre 1906 y 1907 (Anales de la Escuela de Veterinaria, 1929, vol 1).

³⁷ Miguel Muñoz Dana.

El 18 de agosto de 1903, el Rector de la Universidad (Claudio Williman) y los Decanos de las facultades de Medicina y Derecho plantearon al Poder Ejecutivo la creación de una Escuela de Veterinaria adjunta a la Facultad de Medicina y elevaron un proyecto para su creación. El 23 de noviembre de ese mismo año la propuesta fue aprobada por decreto por el Presidente de la República -José Batlle y Ordóñez- y el Ministro de Fomento, quedando de esta forma establecidos formalmente los estudios de veterinaria en Uruguay (Magallanes 1992; Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo, 1910, Tomo 1, N°1).

Ese primer impulso en lo legislativo no se trasladó inicialmente a lo académico, edilicio, ni presupuestal, dando como resultado un lento proceso de creación de la Escuela de Veterinaria (Casaux, op. cit.). Entre los motivos que explican esta lentitud se destaca la guerra civil de 1904 (Magallanes, op. cit.; Casaux, op. cit.) y las dificultades de traslado que retrasaron la llegada de veterinarios -uruguayos y extranjeros- del exterior (Casaux, ibíd).

En diciembre de 1904 la Universidad solicitó la contratación de dos profesores del exterior altamente acreditados en Veterinaria y Agronomía. El Poder Ejecutivo aprobó dicha solicitud en febrero de 1905 (Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo, 1910, Tomo 1, N°1, Magallanes, op. cit.). Para la Escuela de Veterinaria se contrató al veterinario Daniel Salmon de Estados Unidos, quien entre sus credenciales se incluía la dirección de campañas contra la fiebre aftosa en dicho país; tenía “extraordinarios antecedentes profesionales y científicos, reconocidos mundialmente” (Postiglioni, 1978: 10), y “fue considerado en su tiempo el mejor veterinario del mundo” (Magallanes, op. cit.: 18). Salmon fue el primer Director y organizador del Bureau of Animal Industry de Estados Unidos -cargo de mayor jerarquía veterinaria del país- y Presidente de la Escuela Veterinaria de Washington³⁸, (Magallanes, op. cit.).

En mayo de 1905 fue aprobado el plan de estudios de la nueva carrera por parte del Consejo Universitario. Entre otras materias, en el sexto semestre se dictaban clases

³⁸ También fue presidente de la Asociación Americana de Medicina Veterinaria, Miembro de la Sociedad de Medicina del Distrito de Columbia, Miembro de la Academia de Ciencias y de la Sociedad de Biología de Washington y de la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia, además de honores de diversas Sociedades científicas de Francia, Gran Bretaña e Italia (Magallanes, 1992).

relativas a “Policía sanitaria e Inspección de Carnes” la cual debía ser completada con la práctica de Inspecciones en el Matadero (Anales 1929, vol 1: 6).

Los cursos comenzaron en junio de 1905, aunque con grandes dificultades locativas y de equipamiento. A efectos de superar tales dificultades, a fines de 1905 el Rector Eduardo Acevedo solicitó la utilización de un sobrante de dinero del Plan de Conversión y Canje de Deudas Internas para la instalación de las Escuelas, lo cual fue apoyado por el Ministro de Hacienda y el Presidente de la República y se concretó en enero de 1906. (Magallanes, op. cit.). Ese mismo año, el Consejo de Enseñanza Secundaria y Superior planteó la creación de la Facultad de Agronomía y Veterinaria incluyendo sus cometidos de dirección y superintendencia, dado que concebía que la relación de dependencia debía asemejarse a las que poseían las Facultades que ya existían y “en las cuales se impartían enseñanzas superiores que habilitaban para el ejercicio de profesiones científicas.” (Magallanes, op. cit.: 11); el 15 de setiembre de 1906 el Poder emitió el decreto correspondiente, constituyendo un nuevo impulso al proceso de creación de la Facultad.

4.2- La aftosa y la ciencia en la agenda de la ARU a fines del siglo XIX

La Asociación Rural del Uruguay, fundada en el año 1871 por grupos modernizantes de ganaderos, es la institución de tipo agropecuario más antigua del país y está conformada por productores, empresariales y por asociaciones (Piñeiro y Fernández, 2008).

La Revista³⁹ de la ARU -editada por primera vez en 1872- 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 (ibíd).

Desde los inicios de la Revista, la aftosa ha sido parte de las temáticas abordadas. En el marco del presente trabajo se encontró que los datos recabados por Magallanes (1993) sobre noticias de prensa relativas a la aftosa⁴⁰ a fines del siglo XIX, coinciden con el tratamiento del tema en la Revista⁴¹.

³⁹ De periodicidad quincenal.

⁴⁰ Cabe aclarar que a fines del siglo XIX la fiebre aftosa recibía varias denominaciones: fiebre aftosa, aftosa, afta epizootica, epizootia, estomatitis aftosa (Magallanes, 1996; Revista de la ARU, marzo de 1900, tomo XXIX, N°6). A su vez, dado que se trataba de una enfermedad recientemente reconocida en Uruguay y la región y los veterinarios eran muy pocos, los diagnósticos no resultan del todo fiables. No obstante, en la

Además de la fiebre aftosa, la sanidad de la ganadería en términos generales también formó parte de la agenda de la Revista de la ARU. Entre 1872 y 1874 algunas enfermedades y factores climáticos adversos provocaron muertes de ganados en Uruguay⁴². En setiembre de 1874 el Poder Ejecutivo solicitó a la Directiva de la ARU el análisis de estos problemas. El informe fue realizado por una Comisión formada a tales efectos y fue publicado en la Revista de la ARU (Magallanes, 1996).

En posteriores ediciones de la Revista se publicaron otros artículos relativos a las muertes de ganado ocurridas por ese entonces⁴³. En los siguientes años del siglo XIX los temas sanitarios del ganado siguieron ocupando la agenda de la Revista⁴⁴. Entre las enfermedades que dieron lugar a los artículos aludidos puede haber estado la aftosa, sin embargo, no es posible afirmarlo. Sí se menciona explícitamente dicha enfermedad en tres artículos publicados en 1879, 1885 y 1893, respectivamente⁴⁵.

mayoría de los casos relevados por Magallanes, dado el comportamiento epidemiológico que habría tenido la enfermedad puede decirse que se trataba de la enfermedad (Magallanes, op. cit.).

⁴¹ En el año 1878 la prensa informó sobre la ocurrencia de brotes de aftosa en los departamentos de Canelones y San José y con características “más alarmantes” en Minas y Soriano (Magallanes, 1993); ese mismo año se publicó un artículo titulado “Epizootia en San José” que trataba el tema (por M.C. Mortet, pp. 282, Fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894). En 1880 una noticia publicada en la prensa anunciaba que en Salto se habían registrado enfermedades, una de las cuales, según Magallanes (1993) podría haber sido aftosa; por ese entonces la revista de la ARU trató el tema en el artículo “Enfermedades en los ganados”, mencionando las enfermedades aparecidas en Salto, referidas como “manchas” y “llagas” (Revista de la ARU, 30 de junio de 1880, Año IX, N° 12).

⁴² Las cifras de mortalidad del ganado en 1874 fueron: 2.562.932 ovinos, 301.117 bovinos y 11.102 equinos (Magallanes, 1996).

⁴³ “Mortalidad de los ganados”, por Juan G. Corta, pp. 372 de 1874; “Mortalidad del ganado”, por Ruperto Pérez, pp. 618 de 1874; “Mortalidad del ganado en 1874 - Medios Preventivos”, pp. 998 de 1875. (Fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894).

⁴⁴ “Zootecnia - Enfermedades de nuestros ganados”, por D. Ordoñana, pp. 81 de 1878 (fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894). “Enfermedades contagiosas del ganado - Nueva legislación ingresa”, pp. 542 de 1879 (fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894). “Mortandad de los ganados en la República Argentina, pp. 473 de 1880 (trata sobre “desastrosas pérdidas” que sufrieron los ganaderos argentinos el invierno anterior a causa de la epizootia) (fuente: Revista de la ARU, 15 de setiembre de 1880, Año IX, N° 17). “Mortandad de vacas lecheras” por N. Guillot, pp. 505 de 1880 (fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894). “Epizootia en las Islas Británicas” - por Guillermo Cranwell, pp. 743 de 1883 (fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894). “Enfermedades y remedios de los ganados, pp. 310 de 1885 (fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894).

⁴⁵ En un artículo titulado “Nueva legislación inglesa. Sobre las enfermedades contagiosas del ganado”, entre las enfermedades tratadas se encuentra la aftosa, pp. 542 a 545 (Fuente: Revista de la ARU, 31 de diciembre de 1879, año VIII, N°24); “Fiebre aftosa - Epizootia - Definición - Tratamiento”, pp. 713 de 1885; “Epizootia - Fiebre aftosa - Lecciones en Santiago de Chile, pp. 100 de 1893 (Fuente: “Índice general alfabético de la Revista de la ARU. Desde 1872 a 1893”, año 1894).

A comienzos del año 1900 hubo un brote importante de aftosa que afectó a todo el país (Bergés, op. cit.) y en particular “causó estragos en los tambos montevidianos” (Magallanes, 1993: 5). El Ministerio de Fomento, a solicitud del Consejo Nacional de Higiene encomendó a Pedro Bergés⁴⁶ la realización de una “misión sanitaria” (sic) por los campos del país (Bergés, op. cit.). Según Magallanes (op. cit.), a partir de la misión de Bergés el Consejo y la Junta Económico-Administrativa de Montevideo tomaron medidas de lucha contra la aftosa⁴⁷. Ese año, la enfermedad fue tratada en varios números de la Revista de la ARU⁴⁸.

En lo que atañe a la ciencia, también desde las primeras ediciones de la Revista estuvo presente en su agenda. En el encabezado de su presentación, además de señalar que es una publicación “dedicada á la defensa de los derechos e intereses rurales”, se señala -aunque con letra de menor tamaño-: “Y á propagar conocimientos útiles en todos los ramos de la agricultura y ganadería”. Entre estos conocimientos útiles se incluía especialmente a la ciencia, y se enfatizaba su adecuación al contexto uruguayo:

“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” (Lucio Rodríguez, Índice General Alfabético desde 1872 a 1893, pag 52, 1894).

Es de desatacar 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

⁴⁶ Veterinario uruguayo formado en Francia, que ejerció la docencia en Uruguay y Argentina. Entre 1889 y 1906 se desempeñó como Veterinario Jefe Municipal en Montevideo. Posteriormente se radicó en Argentina.

⁴⁷ Concretamente, las medidas fueron las siguientes: “en los mataderos se dispuso el decomiso parcial de las reses faenadas que presentasen lesiones localizadas y el decomiso total de las que mostrasen signos de alteración de las carnes, mientras que en los tambos de Montevideo se prohibió la extracción de animales afectados hasta quince días después de la desaparición de la enfermedad y de practicada la desinfección. Se autorizó la venta de leche de los tambos afectados a condición de que fuesen sometidas previamente a ebullición y se dejó a criterio del veterinario encargado de la inspección la determinación del momento en que pudiera permitirse la venta de leche cruda. Con carácter general se recomendó el consumo de leche hervida y la desinfección de las manos de las personas encargadas del ordeño o que tuviesen contacto con animales enfermos.” (Magallanes, 1993 (ciento veinte años): 5).

⁴⁸ “Conclusiones del Congreso Internacional de Medicina Veterinaria de Baden Baden” □ (en el punto II se tratan “Medidas contra la fiebre aftosa”), 15 de marzo de 1900, Tomo XXIX, N° 5, pág 116; “La Fiebre aftosa en la República Argentina”, 31 de marzo de 1900, Tomo XXIX, N° 6, pág 142; Revista de la ARU, “Tratamiento de la fiebre aftosa” y “Sobre la transmisión de la fiebre aftosa al hombre”, 31 de mayo de 1900, Tomo XXIX, N° 10, pág 294 y 305 respectivamente; “La fiebre aftosa en la provincia de Buenos Aires, Informe elevado á la Dirección General de Salubridad”, 31 de agosto de 1900, Tomo XXIX, N° 16, pág 48).

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 – Enseñando al estanciero la manera de mejorar las razas, los campos y pastos aparentes para la cría de sus ganados, cómo debe cuidarlos y el modo de sacar el mayor producto de su trabajo (...) 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. Catellanos⁴⁹ en “Documentos Relativos a la fundación de la Asociación Rural del Uruguay. Montevideo, Imprenta á vapor “Del Siglo”. 1871 pag 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.

La relevancia atribuida al conocimiento y 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 atribuirles, más que á verdaderas epizootias, á las frecuentes variaciones atmosféricas, cuyos resultados influyen directamente sobre la vegetación, podrían muy

⁴⁹ 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.

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, 1882, Año XI, N°4: pp 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 a la vez la importancia del combate a las epizootias para la economía de los países y la relevancia de los estudios científicos para luchar contra la aftosa:

“la lucha contra las epizootias debe considerarse útil y deseable tanto en el interés de cada Nación como en el de la economía rural en general (...).

Y se agregaba que para luchar eficazmente contra la fiebre aftosa, era necesario en primer lugar:

“Activar por todos los medios el estudio científico de dicha enfermedad.” (Revista de la ARU, 15 de marzo de 1900, Tomo XXIX, N° 5, pág 116).

En oportunidad del surgimiento de un brote de aftosa en Argentina en el año 1900, el Ministerio de Fomento consultó a la ARU para tomar una decisión sobre las medidas a adoptar. La respuesta de la ARU evidencia que estaba informada sobre la imposibilidad de la ciencia de la época para dar soluciones a la enfermedad:

“Entiende, pues, la Asociación Rural, que estando todas las enfermedades descriptas comprendidas en el número de las enfermedades contagiosas que enumera el artículo 4° del Decreto de Octubre 21 de 1899, –debe prohibirse toda introducción de tropas para invernada, procedentes de la República Argentina. – Los saladeros deben recibirlas en los mismos establecimientos y sacrificarlas en seguida.

No hay otro medio de precavernos contra un mal que puede ocasionar la ruina de nuestra ganadería. Y los Gobiernos tienen el deber de velar por la riqueza pública.

(...)

Y tal medida se impone, tratándose de salvar la mayor de nuestras riquezas, por otra razón más: porque no contamos con los recursos científicos necesarios para prevenir y combatir el mal con eficacia.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX - Número 6: pp 143).

El hecho de que el gobierno solicitara recomendaciones a la ARU muestra que en ausencia de una organización especializada en el conocimiento veterinario, la ARU era la referente

en temáticas de sanidad animal. Esto da cuenta de que la toma de decisiones del gobierno se basaba en la opinión de una organización caracterizada mayormente por un predominio del conocimiento adquirido por la experiencia más que por conocimiento formal, o dicho en términos de Lundvall y Johnson (op. cit.), en la que primaba el conocimiento de los hechos (know-what) por sobre el conocimiento de sus causas (know-why).

4.3- Congreso sanitario ganadero. La ciencia y la sanidad animal

La importancia dada a la ciencia no se situaba únicamente en el plano discursivo sino que también puede apreciarse en el accionar de la ARU. 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- y la necesidad de crear una policía sanitaria animal. 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 éstas no es garantida por la ciencia aplicada á nuestro medio y elementos disponibles.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX, N° 14: pp 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 sanitarias que pudieran dictarse no podían *per se* asegurarse que fueran beneficiosas, 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.

El congreso se organizó en cinco grupos. El tema que nucleó al tercer grupo fue la Fiebre Aftosa. En particular se trató:

“Su aparición en el Río de la Plata. Su entrada en el País, a pesar del cordón sanitario con la Argentina. – Estudio de la Enfermedad en todas sus fases. – Duración de inmunidad en los animales atacados. – ¿La actual epizootia, será enzootica en lo sucesivo? – Indicar los medios preventivos y posibilidad de obtener la vacunación – Indicar todas las circunstancias observadas en la actual epizootia que puedan servir

para una acertada legislación sanitaria.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX, N° 14: pp 426).

En la organización del congreso se contempló como participantes a actores vinculados a los tres vértices del triángulo de Sábato. Se nombró presidentes honorarios del congreso a miembros del Poder Ejecutivo, el presidente de la ARU, el presidente del primer Congreso Ganadero-Agrícola realizado por la ARU en 1895 y los presidentes de organizaciones análogas de Brasil y Argentina que participaran del Congreso. A su vez, se designó como miembros natos del Congreso con voz y voto en sus discusiones a: todos los socios de la ARU y jefes de sus reparticiones y laboratorio⁵⁰; los socios de sociedades rurales o comisiones de exposiciones ferias en los departamentos de la República; todos los hacendados del Uruguay; el Director general del Departamento de Ganadería y Agricultura y los directores de reparticiones anexas; el director del Instituto de Higiene Experimental; los miembros del Consejo de Higiene Nacional; los miembros de las Juntas Económico Administrativas de todos los departamentos y los veterinarios y directores de sus laboratorios; y Los Jefes Políticos de los departamentos. Asimismo, se solicitó al gobierno uruguayo que indicara a los gobiernos de países vecinos que se cursara invitación a profesores veterinarios y se convocó especialmente a profesores en bacteriología veterinaria. De esta forma, ante carencias en el vértice científico-técnico endógeno, se convocaron capacidades de países vecinos.

El quinto grupo se tituló “Policía sanitaria y creación de institutos experimentales”. En la planificación de este grupo también se evidencia el lugar de la ciencia en la preocupación sanitaria y también el reconocimiento de la relevancia de la coordinación regional para abordar los temas de sanidad animal. Su contenido era el siguiente:

“Estudio general, teniendo en cuenta las conclusiones científicas y el interés ganadero y económico en general, para la más eficaz policía sanitaria. – Examen de circunstancias geográficas y comerciales, tanto internas como externas por las fronteras del Brasil y Argentina que deben tenerse en cuenta, en las disposiciones de policía sanitaria. Posible acuerdo sanitario ganadero con los países limítrofes.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX, N° 14: pp 426).

⁵⁰ Refiere al Laboratorio Agronómico de la ARU.

En este mismo grupo se manifestó interés en proseguir con la realización de estudios experimentales sobre enfermedades del ganado y otorgar mayores recursos para el Instituto de Higiene Experimental. A propósito se expresó la

“Necesidad de continuar estudios experimentales en el País sobre enfermedades microbianas que afecten la ganadería. Formular un plan de creación de mayores recursos para el Instituto de Higiene Experimental Veterinario ya iniciado por la Asoc. R. Del Uruguay.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX, N° 14: pp 426).

La ARU estaba interesada en promover investigaciones en el ámbito ganadero (al igual que lo hacía su par argentino). En oportunidad de la publicación en la Revista de la ARU de un informe realizado en Argentina por un bacteriólogo a solicitud de la Sociedad Rural Argentina con motivo de un brote de fiebre aftosa en dicho país, se expresaba que se transcribía el informe con el siguiente propósito:

“para que se conozca la consagración de las Asociaciones Rurales á las investigaciones favorables á la industria ganadera, en ambos países.” (Revista de la ARU, 1901, año XXX, N°1: pp 14).

Como se verá más adelante, el interés de la ARU en promover investigaciones ligadas a la ganadería y a la fiebre aftosa en particular, se plasmará en la creación de un instituto de investigación.

4.4- La ARU como sede de un grupo del Segundo Congreso Científico Latino Americano

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 congresos⁵¹.

Los presidentes honorarios de este grupo de trabajo fueron el presidente de la directiva de la ARU⁵² y el director del Departamento de Ganadería y Agricultura⁵³; el presidente efectivo del grupo fue un congresal proveniente de Brasil; los vice-presidentes fueron dos

⁵¹ 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).

⁵² Dr. Rodolfo Fonseca.

⁵³ Lucio Rodríguez Díez.

ingenieros y los secretarios fueron dos profesores⁵⁴ (Revista de la ARU, 1901, Año XXX, N° 6).

Uno de los temas que trató este grupo del Congreso fue la reglamentación de una policía sanitaria internacional. Tres trabajos de uruguayos fueron presentados en el congreso: uno titulado “La policía sanitaria en los países latino-americanos. Su insuficiencia. Modos de organizarla”⁵⁵, otro⁵⁶ que comparaba las reglamentaciones de los servicios nacionales de veterinaria a las disposiciones de vigilancia de la policía sanitaria internacional, y un tercero⁵⁷ que trascendió el ámbito del Congreso dado que fue retomado en sus conclusiones y puede considerarse que configuró un esfuerzo significativo por poner en la agenda pública regional la reglamentación de una policía sanitaria animal. Dichas conclusiones así como su remisión a las autoridades de cada país pueden concebirse como el embrión de la Policía Sanitaria Animal de Uruguay creada posteriormente con la Ley 3.606 de 1910, que se mencionará más adelante en la siguiente sección.

Se concebía que las leyes concernientes a la inspección sanitaria veterinaria que se establecieran junto a la aplicación de la ciencia ganaban imparcialidad:

“ley amplia, clara, que facilite el intercambio, defienda los intereses comunes y afiance más los diferentes lazos de unión por medio de la aplicación de la ciencia con equidad, con peso y con justicia.” (Revista de la ARU, 1901, Año XXX, N° 6, pág 146).

El interés por contar con una policía sanitaria animal y a la vez con reglamentaciones comunes también estuvo presente en otro congreso en el que participó la ARU: el 4° Congreso Científico (1° Pan-Americano). En él se recomendó:

“a todos los Gobiernos de los países americanos, la conveniencia de celebrar una convención sobre policía sanitaria animal y vegetal, que uniforme las disposiciones

⁵⁴ No se menciona en el reporte la adscripción institucional de los profesores. Uno de ellos, Teodoro Visaires, era veterinario de nacionalidad española pero con residencia en Uruguay y en 1886 fue docente de un “aula de Zootecnia” creada por la ARU; en 1887 se desempeñó en la Dirección de Salubridad de la Junta Económico-Administrativa de Montevideo y posteriormente en la Dirección de Abasto y Tablada en donde fue Veterinario Jefe; luego de que los servicios de salud animal pasaran de la órbita municipal a la nacional, fue Director Adjunto y luego de una carrera técnico-administrativa fue Asesor Técnico del Ministerio de Industrias; fue profesor fundador de la Escuela de Veterinaria, donde fue profesor entre 1905 y 1912 (Magallanes, 1997).

⁵⁵ De autoría de Pedro Figari.

⁵⁶ Presentado por Pedro Bergés.

⁵⁷ De Félix Buxareo Oribe.

para prevenir la introducción de parásitos y enfermedades de los animales y vegetales en cada país contratante” (Revista de la ARU, 1909, Año XXXVIII, N° 7: pp. 546).

Dicho interés estaba motivado por la vinculación concebida entre la promoción de reglamentaciones sanitarias y el impacto positivo que podía tener en el ámbito ganadero. En relación a este tema las conclusiones aprobadas fueron:

“1° La riqueza ganadera de los países se conserva y acrecienta por la aplicación de leyes de policía sanitaria.

2° Esas leyes serán tanto más benéficas cuanto mayor relación y uniformidad guarden con las de los países vecinos.” (Revista de la ARU, 1909, Año XXXVIII, N° 7: pp. 545).

En este mismo Congreso se recomendó a los países latinoamericanos que aún no lo hubieran hecho, crearan un Ministerio de Agricultura, organizaran facultades de Veterinaria, reglamentaran el ejercicio de esta profesión (Revista de la ARU, 1909, Año XXXVIII, N°5) e instalaran inspecciones veterinarias (Revista de la ARU, 1909, Año XXXVIII, N°8).

4.5- Primera ley de sanidad animal

En 1910 se aprueba la Ley 3.606, primera relativa a la sanidad animal y que estructuró la posterior legislación relativa a la temática (Casaux, op. cit.; Muzio, 2010; entrevista 1). Entre las enfermedades referidas que darían lugar a su aplicación se encontraba la fiebre aftosa (texto de la ley).

El proyecto de ley que originó esta creación fue elevado por el Poder Ejecutivo a las Cámaras en 1908 y el Mensaje que lo secundaba mostraba preocupación por el estado sanitario del ganado frente a la posibilidad de exportar carne o ganado en pie:

“El éxito o la ruina de la ganadería, en éste como en los demás países que se dedican a la cría de ganado, sea vacuno o lanar, depende no sólo de la mestización científicamente aplicada, del mejoramiento de las pasturas naturales que han de dar el desarrollo necesario para que el producto compense los gastos, y de la división en pequeños potreros a que obliga la selección de las haciendas, sino también de la salud de los animales de valor y que por razón de su pureza de sangre parecen más propensos a adquirir ciertas enfermedades contagiosas y que es indispensable combatir (...). De ahí la necesidad de mejorar nuestra legislación para que las condiciones de

salud de los ganados sea irreprochable y podamos en cualquier tiempo garantizar una profilaxis eficaz y que convenza a las autoridades de Inglaterra, Francia, España, Italia, etc., que las leyes para precaverse contra todas las epizootias son cumplidas severamente, de manera tal que seamos creídos y no les sirva de pretexto para clausurar sus puertos, la falta de una policía sanitaria debidamente organizada” (Bertino *et al*, op. cit.: 152 y 153⁵⁸).

Esta Ley creó la Oficina de Policía Sanitaria de los Animales, en la órbita de la División de Ganadería del Ministerio de Industrias⁵⁹ e instauró la nacionalización de los servicios veterinarios es decir, los trasladó del ámbito municipal al nacional. El establecimiento de un organismo de carácter nacional como encargado de las responsabilidades del Estado en lo concerniente al control y prevención de enfermedades animales, da cuenta de un interés en los aspectos sanitarios por parte del gobierno.

La ley plasmaba la obligación de los propietarios y de los veterinarios de denunciar a la policía la detección de animales enfermos. La Policía Sanitaria Animal tenía la potestad de declarar infectada una propiedad, sección o departamento; podía aislar e inocular animales; inhabilitar el tránsito, las ferias, desinfectar propiedades y sacrificar animales e indemnizar a los propietarios; y controlar los específicos zooterápicos. Además debía inspeccionar los animales importados y exportados. Dentro de la Policía Sanitaria se fundaron varias secciones para atender la sanidad de abasto y tabladas, ferias, fábricas y saladeros, tambos y lecherías. También se instauraron Inspecciones Veterinarias regionales que recibieron reglamentación en 1916 (Bertino *et al*, op. cit.).

Cabe señalar que el proyecto de esta ley fue discutido durante un largo tiempo, y entre quienes participaron de la discusión se encuentra la ARU y varios veterinarios. La ARU solicitó a una Comisión de Veterinarios que opinara sobre el proyecto de ley enviado al Parlamento en julio de 1908 por el Presidente Williman y el Ministro de Industrias, el cual pasó a ser la Ley N° 3.606 (Magallanes, 1992).

⁵⁸ Fuente original que usan los autores: Ministerio de Ganadería y Agricultura (1940): La Dirección de Ganadería del Uruguay, pp. 57 a 59.

⁵⁹ Los servicios agrícolas y ganaderos dependientes del Ministerio de Industrias fueron reorganizados en 1912 -por el entonces Ministro Eduardo Acevedo- en el marco de la Ley 4.277 de 30 de octubre, creando la Inspección de Ganadería y Agricultura, así como la Inspección Sanitaria Animal (MGAP, 2001; Martínez, 1992 y 2011).

4.6- Impulso a la creación de capacidades científico-técnicas

La preocupación por la sanidad animal comenzó a evidenciar la falta de veterinarios en el medio local y la necesidad de impulsar su incorporación en el ámbito de la ganadería:

“En otra ocasión esta Sociedad ha tenido oportunidad de señalar la falta de Médicos Veterinarios (...) En el País sólo hay, en efecto tres Veterinarios, -y basta decirlo para comprender que tan reducido número no responde á las más elementales exigencias.

(...)

No hay en todo el litoral un solo Veterinario que fiscalice la introducción de haciendas, y sus consecuencias han producido la alarma en todos los ganaderos, por los grandes intereses comprometidos.

(...)

La Asociación Rural del Uruguay se preocupa precisamente de subsanar esa deficiencia en la medida de sus fuerzas, y procura en estos momentos agregar á su personal científico un Veterinario que, satisfaciendo las necesidades de sus miembros, contribuya por su parte al mejoramiento de un servicio público tan descuidado hasta el presente.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX - Número 6: pp 143).

Otro elemento expuesto por la ARU para impulsar la formación de capacidades en Uruguay radicó en las diferencias en las formas de producción entre Europa y el Río de la Plata, que hacían necesaria la formación endógena de dichas capacidades:

“la situación creada por la introducción de enfermedades que nunca habían sufrido los ganados del Río de la Plata y que en Europa no han podido ni pueden estudiarse, por la manera diferente de criar y engordar al aire libre nuestros rebaños, le dá al asunto un carácter de urgencia que no admite dilatación.” (Revista de la ARU, 1900, Año XXIX - Número 6: pp 143).

Años después, una vez instalada en el país la Escuela de Veterinaria, se reconocían las motivaciones de los impulsores de su constitución. En alusión a ellos se expresaba:

“comprendieron la imprescindible necesidad que existía, de dotar al país de elementos que se dedicaran al estudio de la ciencia veterinaria y que fueran capaces de dirigir y conservar la riqueza ganadera que, en su avance progresivo, reclamaba, cada vez más, la presencia de técnicos, conocedores de nuestro medio y de sus necesidades y errores, que pudieran salvaguardarla y conducirla por el camino que la ciencia y la práctica

aconsejan.” (Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo, 1910, Tomo 1, N°1: pp 2).

En los orígenes de la Escuela de Veterinaria se evidenciaba un claro interés en aportar conocimiento sobre sanidad animal de la ganadería uruguaya y de difundir los conocimientos a la producción y la sociedad en general. Con esta orientación surgió en 1910 la Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo. En ella se expresaba:

“Es deber ineludible de toda Institución de Enseñanza Veterinaria el de propender á la difusión de los estudios ó hallazgos científicos que puedan contribuir á mejorar el estado sanitario de los ganados, por acción directa, y el de las poblaciones consumidoras de sus carnes y productos derivados, por acción refleja. Para ello es necesario recurrir á la prensa, que multiplica extraordinariamente la palabra escrita y la lleva á todos los ámbitos del país.

La Escuela de Veterinaria tenía que dar cumplimiento á ese deber que le imponen los propios fines para que fué creada y es con tal objeto que se resolvió fundar una revista de orden exclusivamente científico, que ha de difundir la buena doctrina en materia de ciencia veterinaria, á la que tantos hombres de estudio dedican sus energías. Y el P.E. compenetrándose de la importancia que encierra una obra de tal naturaleza aportó gentilmente su concurso, proporcionándonos los recursos necesarios para sufragar los gastos que demande su realización.” (Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo, 1910, Tomo 1, N°1: pp 1).

En materia de difusión, la edición de la revista de la Escuela de Veterinaria mostraba preocupación por lograr un equilibrio entre el carácter científico de la publicación y el lenguaje a utilizar como forma de que resultara comprensible para los ganaderos:

“Son nuestros propósitos, repetimos, propender á la difusión de aquellos conocimientos que signifiquen un adelanto obtenido para la causa de la ciencia veterinaria y lograr que esta publicación resulte una obra esencial y exclusivamente científica. Para ello contamos con el núcleo selecto y preparado de colaboradores que constituyen el cuerpo docente de la Institución.

Sin embargo, atendiendo á los intereses de nuestros ganaderos procuraremos despojarla de la aridez que caracteriza toda producción de orden científico y presentarla en lenguaje sencillo que se encuentre al alcance de quienes no están

iniciados en el tecnicismo profesional.” (Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo, 1910, Tomo 1, N°1: pp 2).

Este planteo refleja las dificultades que caracteriza la comunicación de la ciencia a actores que no comparten la actividad de investigación, así como el diálogo entre diversos saberes (Rogers y Steinfatt, 1999).

Capítulo 5. Capacidades de CTI endógenas y la incorporación de la fiebre aftosa en sus agendas, 1920-1942

5.1- Creación del Instituto Biológico de la ARU

5.1.1- Los comienzos del Instituto y su vínculo con la fiebre aftosa

En el año 1920 la ARU creó un Instituto Biológico que funcionó hasta 1928⁶⁰. El Dr. Antonio Cassamagnaghi⁶¹ fue designado para dirigir “los trabajos científicos” (sic) del Instituto (Revista de la ARU, Año XLIX- Montevideo, Junio de 1920, N° 6). El laboratorio contaba con una Sección Bacteriológica⁶², dedicada fundamentalmente al estudio de la aftosa, de la inmunización contra la Piropasmosis (conocida como “Tristeza”) y el carbunco, a la vez que se realizaban todo tipo de análisis bacteriológicos (Revista de la ARU, Año XLIX, Diciembre de 1920, N° 12).

Según la propia ARU, la fundación del Instituto daba cumplimiento a la necesidad de que el ámbito privado realizara un aporte a la investigación de las enfermedades que afectaban la ganadería y de los métodos para combatirlas, y de esa forma reducir el impacto económico que causaban:

“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

⁶⁰ La última alusión al Instituto encontrada en la Revista de la ARU corresponde al mencionado año. En los años subsiguientes no aparecen artículos referidos al Laboratorio ni figura en el resumen del balance contable de la ARU publicado en la Revista. Los años previos se mencionan dificultades en la financiación del Instituto.

⁶¹ Por ese entonces Cassamagnaghi integraba el Consejo Directivo de la Escuela de Veterinaria. Cassamagnaghi cursó veterinaria en la Escuela de Veterinaria y se graduó en 1910. Siendo estudiante fue Ayudante de Clínica y luego de su egreso ejerció como Médico Interino en el Hospital de la Escuela. En 1925 por iniciativa del Consejo de la Escuela realizó cursos de verano en el Instituto Pasteur de París para especializarse en bacteriología, regresando en 1926. Fue consejero (delegado de los profesores) de la Escuela, aunque en 1926 presentó su renuncia. También en 1926 ocupaba el cargo de Jefe de Clínica y profesor de Patología Bovina y Obstetricia. En octubre de 1928 pasa a ser el Director del Instituto de Bacteriología (cargo que desempeña hasta su muerte en 1951). Tras el fallecimiento del Decano de la Escuela de Veterinaria José Polero, el 31 de diciembre de 1929 por Decreto del Poder Ejecutivo se nombra a Cassamagnaghi Decano de la Escuela por el tiempo restante legal. El 12 de diciembre de 1930 es electo Decano por el Consejo Directivo de la Escuela, cargo que desempeñó por los cuatro años reglamentarios. En la Dirección de Ganadería se desempeñó como Jefe de la Sección Epizootías. En 1941 era Director con cátedra de Bacteriología y también profesor de Patología Bovina y Obstetricia. Fue Director del Laboratorio de Biología Animal “Dr. Miguel C. Rubino (Postiglioni, 1978).

⁶² También tenía una Sección Química de análisis (de tierras, abonos, forrajes, sarnífugos, aguas, leche, vino, materias minerales, específicos sanitarios animales y vegetales) y un área de parasitología.

investigación de los agentes patógenos que diezman nuestras haciendas y a los descubrimientos terapéuticos que reduzcan el monto de sus perjuicios. Dentro de esta finalidad general, el Instituto desarrollará probablemente aquellos estudios que reclamen una atención preferente, y luego ensanchará su esfera de acción en el sentido de las necesidades nacionales.” (Revista de la ARU, Año XLIX, Junio de 1920, N° 6: pp 370).

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, y se tiene el propósito de preparar el suero Loeffler.” (Revista de la ARU, Año XLIX, Junio de 1920, N° 6: pp 371).

Además de realizar actividades de I+D, el laboratorio también brindaba servicios de contralor de productos a ser utilizados por los productores rurales:

“hemos intervenido en diversas oportunidades ya sea aconsejando a los hacendados el rechazo de productos que analizados en este Laboratorio, resultaron desprovistos de las propiedades curativas o profilácticas que se les atribuía, ya sea, en otras circunstancias evitando por nuestras indicaciones que malgastaran su dinero en vacunaciones inoportunas desde que los materiales analizados demostraban la no existencia de las enfermedades sospechadas o las vacunas resultaban ineficaces.” (Revista de la ARU, Año LI, Junio de 1922, N° 6: pp 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.

En el marco de la creación del Instituto se buscó promover el vínculo entre productores y veterinarios, y también que los primeros demandaran “consejo científico”. Para ello se entendió que una medida básica era contar con un arancel aproximado de referencia para la contratación de servicios veterinarios, como forma de evitar abusos tanto por parte de los ganaderos como de los veterinarios, y fue así que se solicitó a la Sociedad de Medicina Veterinaria que estipulara dicho arancel. A propósito se expresa que la gestión realizada:

“se inspiró en el propósito de 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 y que los profesionales puedan contar con perspectivas auspiciosas para el ejercicio continuado y lucrativo de la Medicina Veterinaria.” (Revista de la ARU, Año XLIX, Junio de 1920, N° 6: pp 371).

Según la ARU, “la riqueza pública” se vería beneficiada:

“con la generalización de la demanda y utilización de los servicios profesionales del veterinario.” (Revista de la ARU, Año XLIX, Junio de 1920, N° 6: pp 371).

Si bien es posible que la demanda aludida en estos pasajes no refiera estrictamente a demanda de investigación, sí se trata de requerimiento de conocimiento científico-técnico o, dicho en términos de Lundvall y Johnson (op. cit.), de know why.

5.1.2- Participación del Instituto en el Primer Congreso Internacional Contra la Aftosa

En 1920, estando el Instituto Biológico de la ARU en pleno proceso de creación, se celebró en Buenos Aires el Primer Congreso Internacional Contra la Aftosa⁶³. En él 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- quien fue comisionado para concurrir al congreso (Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9).

En opinión de la ARU la realización del congreso sobre esta temática era fundamental, en particular por los daños que la aftosa causaba en la ganadería:

“La realización de este congreso es de una importancia capital. Cada día que pasa constituye un problema más apremiante y más pavoroso al desarrollo de la mencionada enfermedad. No necesitamos extendernos en largas consideraciones para demostrar los enormes perjuicios que han ocasionado a estos países de América las epizootias últimas.

⁶³ La iniciativa para la realización de este congreso había surgido un año antes como una de las recomendaciones de un Congreso y Exposición de Lechería realizado también en Buenos Aires.

Nuestros hacendados, y los hacendados de los países vecinos han apreciado bien de cerca los efectos desastrosos de esta enfermedad.” (Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 762).

A la preocupación derivada de los daños ocasionados en el país y la región se sumaba la inquietud de reiterados brotes -con pérdidas significativas- en otras partes del mundo (en particular en países como Rusia, Alemania, Francia, Italia):

“Ante un cuadro tan desolador, los países americanos y especialmente los del Río de la Plata y Brasil han debido preocuparse seriamente del enorme peligro que constituye la propagación alarmante de la epizootia por todo el mundo.” (Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 763).

En opinión de la ARU, la magnitud del problema de la aftosa hacía del congreso una instancia relevante para -en términos de la presente investigación- actores ligados a los tres vértices del triángulo de Sábato:

“de vital importancia, no sólo en el concepto a los bacteriólogos, médicos y ganaderos, sino también en el de todos los hombres de ciencia y gobierno” (Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 763).

La centralidad de la aftosa en la organización del Laboratorio de la ARU, su participación en este congreso y la preocupación evidenciada en esta instancia sobre los impactos de la aftosa, son indicios de que la enfermedad se había constituido como problema para la producción ganadera, al menos para los productores ganaderos, en especial aquellos nucleados en la ARU.

De acuerdo a lo tratado en el congreso, en ese momento había en el mundo cuatro métodos para combatir la enfermedad. El de uso más extendido desde 1900 era el método alemán de Löffler. 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. En: Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 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, op. cit.).

El otro método era de un investigador de Brasil, el Dr. Enrique Márques Lisboa, el cual era usado en dicho país desde hacía dos años con buenos resultados, habiendo abandonado el procedimiento de Loffler. En comparación con este último el suero obtenido por Márques era:

“más eficaz, mucho más económico y (...) cuenta en su haber con el testimonio de hechos prácticos de la mayor importancia.” (Discurso pronunciado en la sesión de clausura del Congreso. En: Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 764).

El tercer método era el desarrollado en Francia por el profesor Moussu, publicado el mes anterior a la realización del congreso y consiste en un proceso de “aftisación” (sic) a través de sangre virulenta.

En lo que refiere al cuarto método, había sido desarrollado en Uruguay por Cassamagnaghi:

“es uruguayo, y ha sido puesto en práctica por el Dr. Antonio Cassamagnaghi director del Instituto Biológico de la Asociación Rural del Uruguay, que aún no se halla totalmente organizado en Montevideo.

El método Cassamagnaghi se asemeja al del profesor Moussu, pero se trata de una atenuación del virus aftoso contenido en la sangre de los enfermos, de una aplicación práctica muy superior al método Moussu, y que ha dado en una experiencia realizada en el campo sobre 1.150 animales resultados que legitiman su aplicación ulterior en la práctica.” (Discurso pronunciado en la sesión de clausura del Congreso. En: Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 764).

El hecho de que en 1920 Cassamagnaghi ya contara con experiencias realizadas y conclusiones sobre sus resultados, muestra que sus investigaciones sobre la aftosa comenzaron cierto tiempo antes, por lo que al menos a fines de la década de 1910 ya realizaba actividades de búsqueda de soluciones.

De acuerdo a las conclusiones votadas en el congreso luego de “largas deliberaciones” (sic) se manifestó:

“fluye una esperanza, y es la de que ya no se considera imposible como hasta hace poco, la inmunización de los animales.” (Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 763).

Según las recomendaciones del congreso, los procedimientos que debían aplicarse eran el uruguayo y brasilero en forma combinada. La inclusión del método uruguayo en las recomendaciones del congreso constituyó un motivo de satisfacción para la ARU:

“grande ha de ser nuestro regocijo pensando que se debe a un uruguayo y precisamente al delegado de la Asociación Rural del Uruguay, la presentación de uno de los métodos que el congreso aprobó formulando su voto de aplauso, recomendándolo como práctico y aconsejando que el método propuesto por el Director del Instituto Biológico y el propuesto por el delegado del Brasil sean experimentados en reemplazo de los métodos de Löffler y Moussu (Revista de la ARU, Setiembre de 1920, Año XLIX, N° 9: pp. 763).

En una comparación realizada por Cassamagnaghi del método investigado por él para combatir la aftosa y el utilizado por Moussu en Francia puede apreciarse la relevancia de la investigación endógena en la temática, dadas las diferencias en los métodos de producción ganadera:

“Hemos podido apreciar en la práctica que siguiendo la vía intravenosa aconsejada por el profesor Moussu, el procedimiento sería de difícil aplicación para la ganadería extensiva y sólo podría usarse en cabañas y tambos” (Revista de la ARU, Año L, Enero de 1921, N°1: pp. 37).

A pesar del optimismo que mostraban las conclusiones del congreso sobre los avances en la inmunización de la enfermedad, en diciembre de 1920 -a modo de balance de las actividades realizadas por el Laboratorio de la ARU- se señalaban los escasos avances logrados en el tratamiento de la aftosa y que ello no era una excepción a lo que ocurría en el resto del mundo:

“nuestra contribución armoniza con lo poco que ha sido posible realizar en el mundo entero. Estamos, no obstante, en condiciones, llegado el momento de una epizootia, de aplicar procedimientos de aftización que conceptuamos ventajosos; y preparamos suero Loeffler cuya eficacia como preventivo es indiscutible.

Existen en preparación otros productos que han de ser de evidente utilidad y que iremos entregando al público a medida que su eficacia sea verificada.” (Revista de la ARU, Año XLIX, Diciembre de 1920, N° 12: pp. 1003).

5.1.3- El impulso y su freno: el cierre del Instituto

En lo que atañe a los recursos financieros, en sus comienzos el Instituto recibió algunas colaboraciones en forma de donaciones monetarias por parte de sus socios (Revista de la ARU, Año XLIX, Abril de 1920, N° 4, Junio de 1920, N° 6; Noviembre de 1920, N° 11) y también en forma de subsidio de transporte por parte del Ferrocarril Central del Uruguay. Este último otorgó pase libre a los técnicos del Instituto para viajar al campo en el marco de sus actividades y también al transporte de animales con destino al Instituto (Revista de la ARU, Año XLIX, Abril de 1920; N° 4).

Dos años después de la creación del Instituto, a pesar de los esfuerzos realizados, no se habían logrado grandes avances en cuanto al tratamiento de la aftosa:

“Considerando que por las reiteradas y persistentes manifestaciones de la fiebre aftosa debe considerarse a dicha enfermedad como endémica en el país, el personal de este Instituto ha dedicado gran parte de sus actividades al estudio de dicha enfermedad y a la preparación de los productos destinados a prevenirla o atenuarla en sus efectos.” (Revista de la ARU, Año LI, Junio de 1922, N° 6: pp 109).

Por ese entonces, el Director del Instituto mostraba preocupación por el contexto económico en el que desarrollaba sus actividades:

“Tocándonos actuar dentro de la profunda crisis que afecta por igual a todos los mercados de producción, pero con mayor intensidad probablemente al nuestro por la orientación casi exclusivista de la explotación, y estando los destinos de este organismo estrechamente ligados a los de las industrias básicas de nuestro país, ha debido sentir forzosamente más que ningún otro los efectos del profundo desconcierto que ha seguido al desastre económico, y no obstante los inconvenientes apuntados, el Instituto ha continuado su trayectoria sin desmayos ni vacilaciones, contribuyendo en diversas formas, pero siempre eficazmente, en esta hora tan crítica para la economía nacional, a solucionar muchos de los problemas que se han presentado, poniendo sus dependencias al servicio gratuito de hacendados y cabañeros.” (Revista de la ARU, Año LI, Junio de 1922, N° 6: pp 108).

La fundación del Instituto está enmarcada en el período de estancamiento del crecimiento ganadero comprendido entre 1914 y 1930. Es posible conjeturar que este contexto comienza a afectar al Instituto: entre los años 1923 y 1924 se hacen explícitos problemas financieros:

“La Comisión Fiscal que revisara el balance ofrecido a la Asamblea General Ordinaria de Agosto de 1923, al estudiar la situación del Instituto Biológico, aconsejó el estudio de su situación con el objeto de cubrir los ingentes gastos que se originaban mensualmente con su sostenimiento.

(...)

La Junta Directiva espera que con más tiempo y con un estudio más completo, podrán arbitrarse más recursos y darle a ese organismo la amplitud que requiere, para que sea un factor eficaz de progreso y desempeñe su verdadero rol dentro de la vida científica del país.” (Revista de la ARU, Año LIII, Julio y agosto de 1924, N° 7 y 8, pp: 331 y 332).

Para hacer frente a las dificultades financieras, algunos asociados realizaron donaciones puntuales, se formó un núcleo de asociados que aportarían dinero en forma anual y se autorizó por parte de la Junta Directiva a la preparación y venta de lombricida y garrapaticida (Revista de la ARU, Año LIII, Julio y agosto de 1924, N° 7 y 8).

Según su director, el Instituto continuaba -a pesar de los problemas financieros- con sus investigaciones de fiebre aftosa por dos motivos: i) su perfil endémico afectaba significativamente la ganadería; ii) las medidas de tipo sanitario aplicadas por Inglaterra y Estados Unidos no eran apropiadas para nuestro medio, lo cual hacía fundamental la investigación endógena y el desarrollo de procedimientos profilácticos propios. A propósito de esto, el director del laboratorio -Cassamagnaghi- expresaba:

“Convencido de que dicha forma epidémica es la que compromete más seriamente la pecuaria nacional, por su carácter endémico y seguros también de la ineficacia de las medidas sanitarias o de su inaplicabilidad cuando ellas resultan tan radicales como las adoptadas por los ingleses y americanos del norte, hemos continuado las experiencias sobre aftisación, en la creencia de que es ese procedimiento, dentro de la relatividad de nuestros recursos, el que mejor responde a una profilaxia eficiente contra el flagelo.

Basándonos en las observaciones recogidas en una sucesión de rachas epizoóticas que han diezmando la ganadería, hemos adquirido el convencimiento de que a cada manifestación epidémica sucede un período de calma como consecuencia de la inmunidad adquirida por un primer ataque de la enfermedad, inmunidad que puede ser más o menos duradera, pero que es siempre efectiva. Y partiendo de esa base hemos tratado de crear artificialmente ese estado de resistencia a la enfermedad, repitiendo las aftisaciones periódicamente hasta hacerles adquirir a los sujetos tratados un buen grado de inmunidad.

En los ensayos hemos recurrido como en años anteriores, a las inyecciones de sangre virulenta y de linfa, y los resultados obtenidos en el laboratorio con un número limitado de animales han sido lo suficientemente alentadores como para reproducirlos en forma extensiva. Ha sido así como, unas veces directa y personalmente, y otras con nuestras indicaciones, se han aftisado grandes rodeos dentro y fuera del país con resultados favorables en la mayoría de los casos.” (Revista de la ARU, Año LIII, Julio y agosto de 1924, N° 7 y 8, pp: 332).

En relación a los futuros trabajos a realizar y el procedimiento a emplear en la profilaxia, Cassamagnaghi expresaba:

“considero que sería necesario para pronunciarse definitivamente sobre el procedimiento, realizar experiencias seriadas y perfectamente contraloreadas; y respondiendo a esa finalidad me he dirigido a varios hacendados solicitando la correspondiente autorización para verificar esas pruebas en sus rodeos.

En cuanto al Suero Loeffler, que ha sido uno de los medios de lucha contra la aftosa de que ha hecho uso el Instituto, por inconvenientes relacionados con mi reciente viaje al Brasil en gira de estudios, no ha podido ser preparado todavía; pero es propósito de esta Dirección iniciar a la brevedad posible su elaboración.” (Revista de la ARU, Año LIII, Julio y agosto de 1924, N° 7 y 8, pp: 332).

Hacia fines de la década de 1920 el Instituto cerró. Es posible que dos factores relacionados entre sí hayan influido: por un lado, el contexto del estancamiento ganadero no habría permitido la utilización de excedentes en actividades de I+D, y por otro lado, la delegación de tales actividades en el Estado⁶⁴.

⁶⁴ En 1920 el gobierno creó la Estación Experimental de Epizootias de Durazno y en 1932 el laboratorio oficial de la Dirección de Ganadería.

5.2- Influencia de las exigencias de los mercados en las agendas de investigación uruguayas. La producción científica sobre fiebre aftosa de Miguel Rubino

En el año 1927 Miguel C. Rubino⁶⁵ y sus colaboradores comienzan a investigar sobre fiebre aftosa. La incorporación del tema en su agenda de investigación ocurrió a partir de una demanda puntual del gobierno uruguayo, motivada por cambios en las exigencias de Inglaterra y Estados Unidos a la importación de carne y que impactaron en el comercio internacional. Una ley aprobada en Estados Unidos en 1926 prohibió las importaciones de carne fresca proveniente de países con aftosa (IICA, 1989) y luego Inglaterra adoptó medidas similares (Seoane y Rubino, 1927).

Hasta la década de 1920 había cierta “tolerancia” (Seoane y Rubino, 1927: 501) en relación a la comercialización de carne procedente de animales con aftosa. Sin embargo, a partir de 1927 las restricciones impuestas por Estados Unidos e Inglaterra introdujeron cambios significativos en la comercialización de carne. Tales restricciones impulsaron la realización de nuevas investigaciones sobre la temática a nivel mundial y en Uruguay también, a la vez que condujeron a la revisión de las medidas sanitarias de uso habitual:

“hechos nuevos, que podríamos calificar de recientes, traducidos en ciertas medidas de carácter restrictivo y de finalidad aparentemente sanitaria, tomadas por Inglaterra y los Estados Unidos de Norte América, con respecto al tránsito de las carnes procedentes del extranjero, como medio de defenderse mejor contra el desarrollo e introducción de la fiebre aftosa en sus respectivos territorios, han puesto sobre el tapete de la discusión, la técnica hasta el presente adoptada, iniciándose a la vez experimentaciones de índole diversa, tendientes a aclarar debidamente el grado de contagiosidad que pueden ofrecer las carnes procedentes de animales atacados de esa enfermedad.

(...)

Nuestro país, que tiene cimentado gran parte de su bienestar económico en el comercio exterior de las carnes conservadas y que tiene especial interés en mantener el crédito de todos sus productos ganaderos así como también de la seriedad de sus

⁶⁵ Destacado investigador uruguayo en el área biológica y en particular de sanidad animal. Se había formado en medicina veterinaria en Uruguay y tenía conocimientos de química y farmacología. A partir de 1927 comenzó sus investigaciones sobre fiebre aftosa, primero en la Estación Experimental de Epizootias de Durazno de la cual era director, y posteriormente en el laboratorio oficial (que actualmente lleva su nombre). También fue docente de la Facultad de Veterinaria. A nivel internacional su figura trascendió por el descubrimiento de la reacción serológica de la lepra (Prólogo. Compilación de Trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino, MGA, 1946; (Postiglioni, 1978; Anales de la Facultad de Veterinaria, Vol. 3, N° 1, 1937).

servicios sanitarios, no podía mirar con indiferencia esos nuevos conceptos de la ciencia, que atribuían a las carnes, aún mismo las congeladas, peligros eminentes en la transmisión de la fiebre aftosa, y creyó de conveniencia, también, realizar estudios sobre el particular, contribuyendo así, al esclarecimiento de un problema de gran interés para la economía nacional y para el comercio de nuestra producción pecuaria.” (Seoane y Rubino, 1927: 501 y 502).

En este contexto de cambio en las exigencias de los mercados, fue que en 1927, por iniciativa de la Sección Industria Animal, el Comité Ejecutivo de las Conferencias de Policía Veterinaria encargó al Jefe de dicha sección Dr. Pedro Seoane⁶⁶ y al Dr. Miguel Rubino el estudio del problema establecido por las nuevas nociones de transmisibilidad de la aftosa, en especial en lo concerniente a la carne congelada y enfriada. Para tal tarea se le otorgaban amplias facultades y se les nombraba miembros relatores sobre el tema en la V Conferencia anual de Policía Veterinaria (Seoane y Rubino 1927).

De esta forma, un cambio en las condiciones de la exportación de la carne con fiebre aftosa condujo a una demanda puntual de investigación en nuestro país por parte del gobierno. Además de ser esto un hecho significativo desde el punto de vista de las articulaciones entre las exigencias de los mercados y las agendas de investigación veterinaria del país, evidencia que la fiebre aftosa se había constituido en un problema para el gobierno.

Otro indicio en el mismo sentido lo constituyen las preocupaciones manifestadas por el Banco de Seguros del Estado (BSE) y el Banco República. En relación a la credibilidad sanitaria del país y las posibilidades de comercialización de la producción ganadera el BSE indicó:

“Todas estas enfermedades infecciosas^[67], que cuestan millones de pesos a la economía nacional, (...) con su diseminación pueden afectar el crédito de la sanidad animal y consecutivamente dificultar la colocación de los productos ganaderos...” (BSE, Almanaque del labrador, 1927: 182).

A propósito de la relevancia de la aftosa en el comercio internacional de carne, la Agencia en París del Banco de la República de Uruguay señaló:

⁶⁶ Jefe de la Sección Industrial Animal de la Policía Sanitaria de los Animales.

⁶⁷ Entre las mencionadas se encuentra la fiebre aftosa.

“La fiebre aftosa ha llegado a ser en estos últimos años un factor de primera importancia en el comercio internacional de la carne. Este azote tan difundido (...) es la causa del cierre de numerosas fronteras para las carnes de ciertas procedencias; es, además, un pretexto invocado a veces con éxito por la ganadería de un país con el fin de premunirse contra la competencia extranjera y obtener una protección.” (La defensa de la Gran Bretaña contra las epizootias y especialmente contra la fiebre aftosa. Información proporcionada por la Agencia en París del Banco de la República. Año LVI, N° 5 – mayo de 1929: 23).

De esta forma, la aftosa no representaba únicamente un problema desde la perspectiva de los productores ganaderos, sino que había permeado también la esfera gubernamental, y entre ambas promovieron su reafirmación en la esfera científico-técnica. Es posible concebir que tales condiciones sentaron las bases para la conformación de un “espacio interactivo de aprendizaje” (Arocena y Sutz, 2002b) entre los tres vértices del triángulo de Sábato, estando con anterioridad concentrado en mayor medida entre los vértices productivo y científico-técnico.

Los trabajos de investigación iniciados en este marco tuvieron continuidad en el tiempo y formaron parte de la agenda de uno de los investigadores uruguayos de mayor reconocimiento en el área de la sanidad animal y de la fiebre aftosa en particular, siendo este el primer trabajo que dio inicio a las investigaciones de Rubino sobre fiebre aftosa (Compilaciones de trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino. Prólogo. Ministerio de Ganadería y Agricultura, 1946). En el área de la fiebre aftosa, luego de esa primera investigación, Rubino trabajó en:

“Experiencias sobre modificación de los virus y su uso para hemoaftización preventiva. El uso de la sangre de ovino como soporte del virus modificado para su uso en el bovino. Estudios de la epizootia de fiebre aftosa en 1943, así como la identificación del tipo de virus de la epizootia de aftosa maligna de 1943-44.” (Compilaciones de trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino. Prólogo. Ministerio de Ganadería y Agricultura, 1946: 15).

Rubino tuvo una amplia producción dirigida a la mejora sanitaria en general de la ganadería, siendo trascendentes sus investigaciones relativas a la fiebre aftosa:

“y sobre todo son de destacar sus fundamentales trabajos sobre Fiebre Aftosa.” (Compilaciones de trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino. Prólogo. Ministerio de Ganadería y Agricultura, 1946: 15).

En 1929 Joaquín Villegas Suárez⁶⁸ comparando las exigencias de principios del siglo XX de algunos países con las de carácter más estricto surgidas posteriormente expresaba:

“felizmente, en esos días no se esgrimían las armas de defensa económica por parte de las naciones consumidoras de productos pecuarios, que actualmente se encuentran en boga, a pretexto de las enfermedades del ganado. Las partidas de productos comestibles y los destinados a la industrialización, no necesitaban ser acompañados de los sendos y complejos documentos que hoy exigen las plazas comerciales. No había, por tanto, tropiezos más importantes que los que ocurrían en el campo de los negocios.” (Revista Anales de la Escuela de Veterinaria, Vol 1, N°2, 1929: 57 y 58).

Las exigencias más severas y la documentación exigida dieron según Villegas mayor relevancia al rol del veterinario en el ámbito de la exportación ganadera:

“constituyendo actualmente el sello veterinario la credencial más importante que debe acompañar la exportación de los productos nacionales.” (Revista Anales de la Escuela de Veterinaria, Vol 1, N°2, 1929: 57 y 58).

De esta forma, el cumplimiento de nuevas reglamentaciones también estimuló la relevancia de la veterinaria no únicamente en términos científicos sino también técnicos, y con ello el afianzamiento de la profesión en tanto tal. Ello resultaba crucial para su legitimación y consolidación, en especial teniendo en cuenta su corta trayectoria -y el prestigio del derecho y la medicina en el país (Ardao, 1950)-.

5.3- El laboratorio oficial y la fiebre aftosa

El 4 de abril de 1932 se crea el laboratorio oficial -“Laboratorio de Investigaciones”- de la Policía Sanitaria de los Animales, en virtud de:

“la conveniencia de organizar los elementos de investigaciones de que dispone la Policía Sanitaria de los Animales para mejor cumplir con sus cometidos y de acuerdo con el artículo 42 de la ley N° 3.606.” (Revista de la ARU, Año LIX, N° 6, junio de 1932).

De acuerdo al decreto, los cometidos del laboratorio eran:

⁶⁸ Veterinario, miembro de la ARU y docente de la Facultad de Veterinaria.

“a) El contralor permanente de los específicos zoterápicos; b) Las investigaciones diagnósticas en las enfermedades de los animales y de los medios de combatirlos; y c) Estudio de los problemas relacionados con el mejoramiento de la ganadería.” (Revista de la ARU, Año LIX, N° 6, junio de 1932: 23).

Las secciones del laboratorio previstas por el decreto eran: i) Patología Experimental, ii) Contralor de Específicos Zoterápicos y de Industria Animal, y iii) Bacteriología. La dirección del laboratorio estuvo a cargo de Miguel Rubino, quien con anterioridad había sido director de la Estación Experimental de Epizootias en Durazno, creada en 1920.

Desde sus inicios la fiebre aftosa formó parte de la agenda de investigación y producción tecnológica del laboratorio. Los primeros trabajos de investigación en aftosa en el marco del laboratorio fueron realizados por Rubino y Tortorella y desarrollaron un procedimiento original⁶⁹ de inmunización modificando dos cepas de virus “O”. Entre 1933 y 1940 este procedimiento fue utilizado en “pruebas de hemoftización relativamente estandarizadas sobre más de 8000 bovinos” (Magallanes, op. cit.: 9).

Como se verá en el siguiente capítulo, con posterioridad Cassamagnaghi (ex director del Laboratorio de la ARU) también investigó sobre fiebre aftosa en este laboratorio. Otros investigadores colaboraron con la continuidad del abordaje del tema en el marco del laboratorio. En el siguiente cuadro se muestran publicaciones en diversos espacios con resultados de las actividades de investigación realizadas en el Laboratorio, evidenciando que la fiebre aftosa formaba parte de su agenda:

⁶⁹ Virus “atenuados en su virulencia a través de más de un centenar de pasajes sucesivos por cobayos inoculados por vía intraplantar, y transferidas después por vía intradérmica a ovinos jóvenes cuya sangre era usada como material inmunizante en bovinos.” (Magallanes, 1993: 9).

Cuadro 2 – Publicaciones de investigaciones realizadas en el laboratorio oficial

- “Lucha contra la fiebre aftosa: indicaciones del Laboratorio de Investigaciones de la Dirección de Policía Sanitaria Animal” Miguel C. Rubino. Boletín Mensual. Policía Sanitaria de los Animales. Vol 16, N° 6, diciembre de 1932, pp 671-673. MGAP-Biblioteca Central.
- “Sobre Fiebre Aftosa. Estado actual de los conocimientos sobre su profilaxis biológica.” Autor: Miguel C. Rubino. Publicado en el Boletín de la Dirección de Ganadería en 1939.
- “Sobre la actual epizootia de Fiebre Aftosa. Informe preliminar e informe complementario del Director de la Sección Laboratorio de Biología Animal de la Dirección de Ganadería. Miguel C. Rubino. Publicado en el Boletín de la Dirección de Ganadería en 1943.
- “Lucha intensa y constante contra la aftosa en nuestro país permitió obtener efectos positivos. Laboratorio de Biología Animal de la Dirección de Ganadería. Boletín Informativo del MGA. Vol. 2, N° 67, mayo de 1945, pp 212.
- “Contribución al estudio de la Hematología Bovina. Determinación de valores sanguíneos normales y variaciones comprobadas en la fórmula leucocitaria de bovinos inoculados con virus aftoso”. Cuyos autores son: Joaquín de Freitas; Dino Escuder; J. Carballo; Nelson Magallanes; H. González; R. Vega; Antonio Bagnasco. Fue publicado en el Boletín de la Dirección de ganadería en 1948.
- “Observaciones histológicas sobre cultivos de tejidos en piel de fetos de bovinos con virus de la fiebre aftosa” Autores: B. Epstein; Eduardo Palma. Publicado en la Revista de Medicina Veterinaria en 1951.
- “Virus vivos modificados de Fiebre Aftosa: informe abreviado sobre una beca entrenamiento en virus vivo modificados de fiebre aftosa en el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (Río de Janeiro). Carlos Quiñónez Sowerby. Boletín Informativo del MGA, N° 1050, febrero de 1965, pp 6-7.
- “Planificación de la campaña para la vacunación masiva contra la fiebre aftosa: visita a las instalaciones de la Dirección contra la aftosa”. Centro de Investigaciones Veterinarias “Miguel C. Rubino”. Boletín Informativo del MGA. Vol 23, N° 1129, setiembre de 1966, p 1-13.
- “Planificación de la campaña masiva contra la aftosa” Centro de Investigaciones Veterinarias “Miguel C. Rubino”. Boletín Informativo del MGA. Vol 23, N° 1131, setiembre de 1966, pp 1-13.
- “Importancia actual de los portadores de virus de Fiebre Aftosa”. Antonio Cassamagnaghi. Boletín Informativo del MGA. Vol 25, N° 1218, junio de 1968, p 5-6.
- “Ensayo sobre vías de inoculación y dosis de vacunas antiaftosa con coadyuvante oleoso en ovinos”. Autores: Eugenio Perdomo; Luis Eduardo Días; Sergio Sallúa. Jornadas Veterinarias Ovinas de Tacuarembó. SMVU, noviembre de 1979, pp. 24-29.

En virtud de que los espacios interactivos de aprendizaje conducen, entre otras cosas, a la constitución de nuevas organizaciones es posible afirmar que la creación del Laboratorio de Biología Animal -y del Servicio de Fiebre Aftosa-, y su dedicación a la investigación de la aftosa es un indicio del afianzamiento de tal espacio en el marco del problema.

5.4- Escuela de Veterinaria: investigación, docencia y “vulgarización”

En la Escuela de Veterinaria también se investigaba sobre la fiebre aftosa y existía un interés manifiesto en aportar conocimiento a la ganadería y sus problemas -entre ellos al de la aftosa-.

En enero de 1929 se publicó el primer número de la revista “Anales de la Escuela de Veterinaria” bajo la dirección de Joaquín Villegas Suárez, a cuyo cargo estuvo la iniciativa de la creación de la revista (Postiglioni, 1978). En la exposición de motivos⁷⁰ de la creación de la revista, realizada por Villegas Suárez se evidencia la relevancia que se le otorgaba al rol de la ciencia dentro de la veterinaria:

“La producción científica del Uruguay se desarrolla intensamente en todos los órdenes de la actividad y no podía constatarse la excepción en el campo de la medicina-veterinaria” (Anales, vol1, N°1, 1929: 3).

La importancia que se le atribuía a la veterinaria estaba ligada a su potencial para aportar soluciones -desde lo técnico y lo científico- a la ganadería, en particular a través del abordaje de problemas de sanidad animal, y con ello, contribuir a la economía nacional:

“La intervención directa que ésta tiene en las cuestiones y problemas de sanidad animal y también de salubridad pública, relacionada a la vez y en cierto modo dependiente de la importancia capital de la ganadería, que figura en los registros generales de exportación con el 91% del valor total, como así mismo el gran desenvolvimiento que tiene en el país la industria de carnes, por cuyo motivo puede afirmarse que el Uruguay posee una sola producción y una sola industria exportables, hacen que la ciencia veterinaria constituya aquí una rama vigorosa de los conocimientos médicos y a la vez económicos.

(...).

⁷⁰ Acompañó el Proyecto de Resolución que fue aprobado por el Consejo Directivo de la Escuela de Veterinaria el 1° de setiembre de 1927. En marzo de 1928 se aprobó el plan de financiación y finalmente al siguiente año -tras algunas demoras- comenzó a editarse la revista.

Si se estima que además de su rol en la defensa sanitaria de la principal riqueza de la república, propende a la mejor utilización y al mayor rendimiento de los animales y productos derivados, puede considerarse que a pocas ciencias les están reservadas más amplias e importantes misiones que desempeñar.

Lo precedentemente expuesto demuestra que la medicina veterinaria tiene un amplio radio de acción para desenvolverse y que la producción e investigación científica de esta índole, responden a asuntos fundamentales y edificantes para el país, que deben, por tanto, ser acogidos y fomentados con fervor.” (Anales, vol1, N°1, 1929: 3).

La revista Anales buscaba reflejar el trabajo realizado en los Institutos, Laboratorios y Clínicas, dando cumplimiento a uno de los cometidos de la Escuela de Veterinaria según la Ley de reorganización del 13 de julio de 1918, relativo a:

“ ‘La vulgarización científica, que realizará mediante publicaciones y conferencias, de los procedimientos prácticos que convengan aplicar para conservar la salud e higiene del ganado y de todos aquellos que puedan contribuir al fomento de la producción ganadera’.” (Anales, vol1, N°1, 1929: 3).

Quienes obtendrían “provecho” (sic) de la publicación serían:

“la Escuela, los profesores, los técnicos en general, los alumnos y los hacendados del país” (Anales, vol1, N°1, 1929: 4).

En la Revista, se publicaron algunos trabajos relativos a la fiebre aftosa: en 1929, uno titulado “Reseña sobre la preparación y el uso del inmunosuero de Loeffler” de autoría del Dr. Varela Calzada, Jefe de la Inspección Veterinaria Departamental de Treinta y Tres (Revista Anales, Vol 1, N° 9, pp 330-336); en 1931, otro trabajo con el título “La Fiebre Aftosa. Revista crítica y experiencias propias” de Antonio Cassamagnaghi (Revista Anales de la Escuela de Veterinaria. Vol 2, N°1, pp 3 a 26); en 1958 se publicó un trabajo de Raimundo Leániz Rivara, “Estudios sobre producción de epitelios y su relación con la elaboración de vacunas antiaftósicas. Tres años de experimentación” (Revista Anales de la Facultad de Veterinaria, Vol. 8, N° 6, 1958, pp 35 a 45).

Capítulo 6. Pérdida de confianza en las soluciones científico-tecnológicas, 1943-1967

6.1- La aftosa maligna de 1943-1944

En 1943 comenzó una “terrible epizootia” (sic) de aftosa en Río Grande del Sur que duró aproximadamente tres meses y afectó gran parte del ganado bovino. Luego, en noviembre de 1943 entró en territorio uruguayo (Magallanes, op. cit.) y afectó al país hasta 1944. Se la conoce como “aftosa maligna” por las consecuencias graves y extendidas en el territorio que provocó, cuyo tenor no tenía antecedentes en nuestro país (Revista de la ARU, Año LXXI, N° 8).

El laboratorio oficial (Laboratorio de Biología Animal) fue comisionado por el gobierno para hacer frente al problema. Rubino junto a otros dos colegas -Tortorella y Szyfres- investigaron el virus que causó la aftosa maligna, concluyendo que se trataba del tipo “C”⁷¹, poco frecuente en nuestro medio y con alta virulencia. En 1945 presentaron el trabajo correspondiente a dicha investigación en el III Congreso Brasileiro de Veterinaria en Porto Alegre⁷² (Rubino *et al*, 1945. En Compilación de Trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino, MGA, 1946).

De acuerdo a lo que se expresa en el trabajo:

“Ante el estallido de la epizootia de aftosa, de carácter maligno, a fines del año 1943, se planteó el problema de conocer el tipo o los tipos de virus, responsables de la misma. Hubo necesidad de solucionar esa interrogante, para así poder preparar los medios preventivos inmunizantes, de una manera adecuada.” (Rubino *et al*, 1945. En Compilación de Trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino, MGA, 1946: 367).

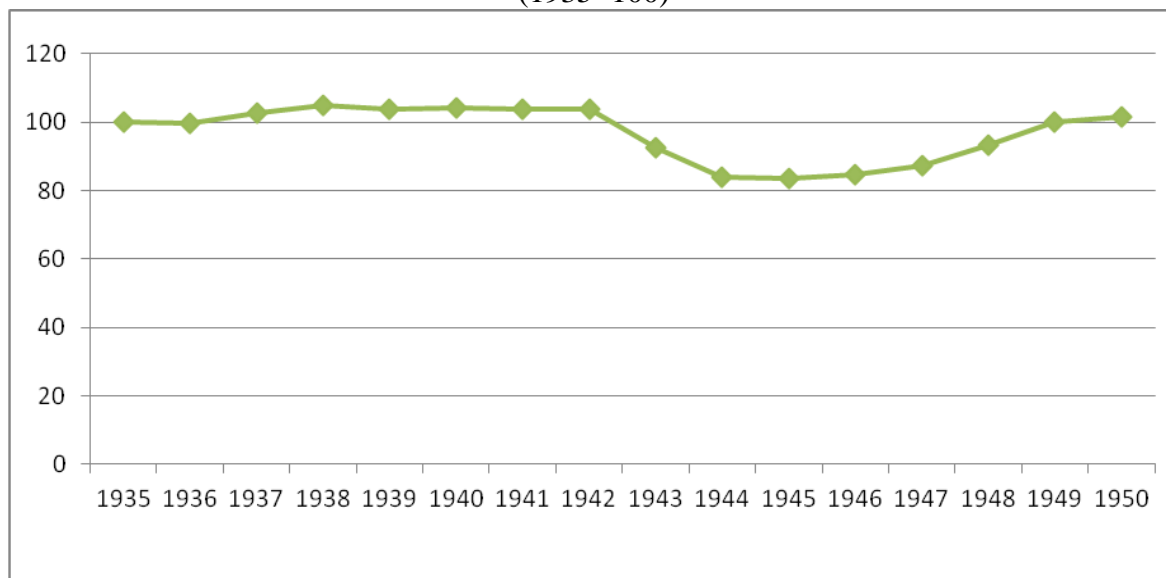
La gravedad de la epizootia sumada a la gran sequía que había comenzado en 1942, tuvo efectos “catastróficos” (sic) sobre el stock ganadero (Bertino y Tajam, 1999). Las existencias sufrieron una importante reducción a partir de 1943 (año de inicio de la epidemia), que se profundiza y llega a su piso en 1944 (continúa la epidemia). Entre 1942

⁷¹ También coexistió con este el tipo “O” en algunas zonas, con menor impacto en comparación con el “C” (Magallanes, 1993).

⁷² De acuerdo a lo que se expresa en el artículo, su publicación se demoró por el fallecimiento de Rubino, ocurrido el 7 de mayo de 1945.

y 1944 la reducción de las existencias representó un 19%. La recuperación del stock fue gradual y se logró -aunque no completamente- recién hacia el año 1950.

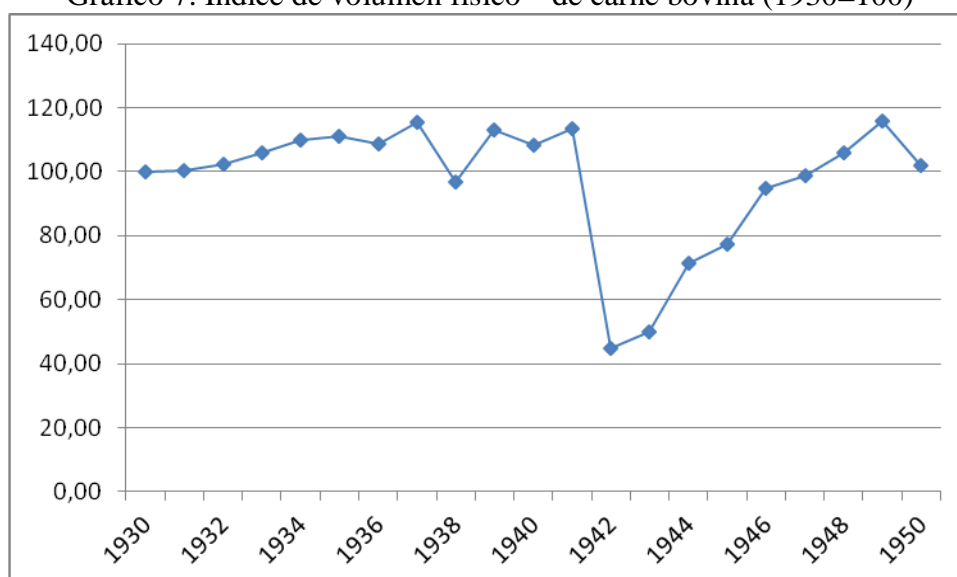
Gráfico 6. Evolución de las existencias de ganado bovino -Índice de existencias (1935=100)



Fuente: Nahum, B. Estadística Históricas del Uruguay, 1900-1950. Tomo II: Economía-Ganadería, Agricultura, Industria. Cuadro 1.II.35, pág 157. Fuente original: Fuente: CIDE, «Estudio económico y social de la agricultura en el Uruguay», 1967, tomo II

Según se muestra en el siguiente gráfico, la producción de carne tuvo un descenso pronunciado en 1942 (60,6%), lo cual es consistente con la significativa reducción del peso de los animales vivos que provoca la falta de agua y pasturas. La lenta recuperación del volumen físico puede deberse a los efectos de la sequía y a las consecuencias que dejó la epidemia de aftosa sobre el ganado vivo (reducción del peso, retraso en el crecimiento por merma de leche).

Gráfico 7. Índice de volumen físico⁷³ de carne bovina (1930=100)

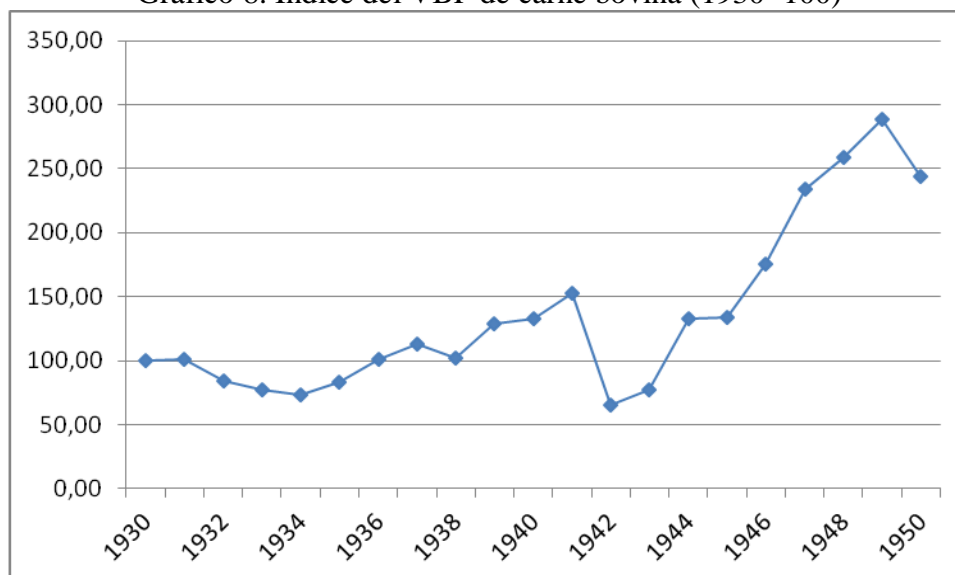


Fuente: Nahum, B. Estadística Históricas del Uruguay, 1900-1950. Tomo II: Economía-Ganadería, Agricultura, Industria. Cuadro 1.II.47. Producción de carne vacuna, 1930-1950, pág. 166. Fuente original: «Plusvalía Agropecuaria del Uruguay, 1930-54», FCU

A las pérdidas debidas a la reducción de las existencias y de volumen físico deben sumarse las correspondientes a la disminución en la producción de leche, enfermedades residuales, reducción del stock de madres y de las posibilidades de entoramiento, entre otras (Magallanes, op. cit.). Entre 1941 y 1942 el VBP cayó un 57,1%. Recién hacia 1946 el VBP superó el valor correspondiente a 1941.

⁷³ En miles de toneladas en pie.

Gráfico 8. Índice del VBP de carne bovina (1930=100)



Fuente: Nahum, B. Estadística Históricas del Uruguay, 1900-1950. Tomo II: Economía-Ganadería, Agricultura, Industria. Cuadro 1.II.47. Producción de carne vacuna, 1930-1950, pág. 166. Fuente original: «Plusvalía Agropecuaria del Uruguay, 1930-54», FCU

Dadas las dificultades productivas y científicas implicadas en la fiebre aftosa, Rubino defendió la conformación de un Instituto especializado en el combate de la enfermedad:

“Ya en las postrimerías de su vida, pleno de voluntad, y aferrado a sus ideales de perfeccionamiento se abstrae en la consideración y estudio metodizado de un tema que es máximo por su importancia global; por la dificultad para resolverlo; y que es consagradorio para el sabio ante la forma brillante con que nos lo ofrece, no obstante su estado físico: es el planteo del Instituto contra la Fiebre Aftosa, que llega a su realización ya desaparecido el sabio que lo fundamentara y lo plasmara.”
(Compilación de Trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino, Prólogo, MGA, 1946: 15 y 16).

Según Astori (1979b), Postiglioni (1978) y Bergés (op. cit.), la aftosa maligna de 1943-44 y las grandes pérdidas que provocó hizo que el gobierno impulsara esta iniciativa. En 1945 el Poder Legislativo elevó el proyecto de creación del Instituto de Fiebre Aftosa, cuya organización se efectivizó al año siguiente (ibíd).

En el mensaje que secundaba el proyecto de Ley se evidencian las dimensiones que se le atribuían al problema de la aftosa:

“El problema permanece en pie (...). Nuestra ganadería está constantemente amenazada por la fiebre aftosa que –en forma epizootica- ataca periódicamente a los animales y aún, sin tener en cuenta sus formas malignas con carácter benigno también causa enormes perjuicios a la producción ganadera, consistentes en muertes de vacas, abortos, pérdidas de terneros, merma de la producción de leche, atraso en la preparación, pérdida de engorde, constituye una traba para la comercialización de los ganados y particularmente –representa un escollo insalvable para el comercio internacional de carnes, dadas las exigencias de los mercados consumidores que consideran una amenaza para sus ganaderías...” (Mensaje del proyecto de ley. Tomado de Postiglioni, 1978: 177).

El instituto se organizó en 1946 como un servicio del laboratorio oficial, siendo Cassamagnaghi su primer director. El proceso formal de conformación comenzó el 31 de diciembre de 1944 con el envío por parte del Poder Ejecutivo al Parlamento de un proyecto de ley. Este proyecto se convirtió el 4 de enero de 1946 en la Ley N° 10.701. Esta Ley creó un servicio especializado en la investigación y elaboración de vacunas contra la fiebre aftosa, peste porcina, encefalomiелitis de los equinos y otras enfermedades; dicho servicio⁷⁴ quedó instaurado en la Sección Laboratorio de Biología Animal de la Dirección de Ganadería.

6.2- La elaboración y contralor de vacunas antiaftosa

Si bien en el marco del Laboratorio de Biología Animal se desarrollaron investigaciones sobre fiebre aftosa, la producción de vacunas tuvo escaso éxito y resultó insuficiente. Los recursos que se asignaron al Laboratorio no permitieron cumplir sus objetivos, dando como resultado una baja cantidad de vacunas producidas. Un año después de su creación se autorizó a los laboratorios privados a fabricar vacunas (Astori, 1979b). Hacia 1950 el Laboratorio no pudo continuar con la producción y, si bien al año siguiente retomó nuevamente la elaboración de vacunas, las características del método utilizado hicieron inviable continuar con su fabricación más allá de 1956 (Magallanes, op. cit.).

Las dificultades del método usado estaban ligadas a los requerimientos de ciertos procedimientos que no resultaban compatibles con la organización de la faena en Uruguay y con las exigencias de los países compradores de carne:

⁷⁴También se lo conoció como “Servicio de Fiebre aftosa”.

“Un serio inconveniente se sigue oponiendo, sin embargo, a que ampliemos por el momento nuestra producción [de vacunas], respondiendo a la gran demanda que ha tenido el laboratorio, y que sólo ha satisfecho en parte, y él reside en las dificultades con que luchamos para la obtención del virus.

Es sabido que tanto en el Brasil como en la Argentina los laboratorios que se ocupan de estas tareas, obtienen los epitelios virulentos adquiriendo en los mataderos las lenguas de los animales faenados para el consumo, los que 24 horas antes, han sido inoculados en la mucosa lingual.

En esa forma disponen de una fuente permanente e inagotable de virus a un precio mínimo, sin otro trabajo que el de inocular y retirar a las 24 horas las lenguas del matadero para la extracción de los epitelios en el Laboratorio. En cambio en Montevideo como la faena para el abasto se realiza en el Frigorífico Nacional, que es al mismo tiempo exportador de carnes congeladas y enfriadas para varios países europeos, esa operación no podría realizarse en dicho establecimiento, sin que Inglaterra opusiera reparos a la misma, y por esa causa nos vemos precisados a operar sobre animales adquiridos con esa finalidad, de los cuales mueren un 20 o 30 por ciento y el resto debe ser sometido a cuidados especiales hasta que se recuperan y están en condiciones de ser destinados al abasto, porque el producto de su venta constituye la principal fuente de recursos para la preparación de la vacuna.” (Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Ganadería. Conferencia de Cassamagnaghi, 1946: 20).

A pesar de esta restricción, Cassamagnaghi, director del Laboratorio de Biología, no era partidario de cambiar el procedimiento, en virtud de ciertos resultados obtenidos en investigaciones realizadas en el Laboratorio.

El desarrollo de vacunas enfrentaba otra dificultad, debida a la característica plural del virus de la aftosa y la consecuente monovalencia de la inmunidad:

“si el reconocimiento de Vallée y Waldmann constituyó una significativa conquista científica al demostrar la intervención de tres virus distintos en la etiología de la aftosa, ella creó al mismo tiempo un nuevo problema, al dejar sentado tácitamente, que la inmunidad en aftosa es monovalente, es decir, sólo efectiva frente al virus homólogo; y esta comprobación no podía dejar de preocupar a los hacendados, a quienes no se les ocultaba la sombría perspectiva que les podría significar la presencia de los tres virus en sus establecimientos, como no ignoraban tampoco los técnicos que

la profilaxis de dicha enfermedad se complicaba singularmente con esa multiplicidad de los agentes específicos; pero no fue sino cuando las infecciones se reprodujeron tres o más veces en un corto lapso sobre los mismos planteles o rodeos, y ante algunos casos de aparente ineficacia de las vacunas, que hubo necesidad de orientar las investigaciones en otras direcciones, para explicar esa nueva anomalía que sumada a varias otras que ofrece la fiebre aftosa, hacen de ella la enfermedad de las paradojas.” (Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Ganadería. Conferencia de Cassamagnaghi, 1946: 13).

Tal característica del virus de la fiebre aftosa, si bien constituyó un freno a su combate, fue una motivación para los investigadores en la búsqueda de métodos profilácticos:

“Ninguna otra enfermedad como la fiebre aftosa ha excitado el espíritu investigador de los hombres de ciencia, en el sentido de encontrar un medio de lucha profiláctico contra esta enfermedad, y ninguna otra tampoco ha provocado mayores decepciones, lo que es explicable si se tiene en cuenta las características que la distinguen y sus variantes y engañosas manifestaciones clínicas (...)”. (Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Ganadería. Conferencia de Cassamagnaghi, 1946: 15).

Cuando se dejó de utilizar el método de inoculación en bovinos y fue sustituido por el método Frenkel⁷⁵, el Servicio Oficial no pudo hacer frente a ese cambio:

“pese a las muchas gestiones cumplidas antes y sobre todo después que uno de sus técnicos, el Dr. A. Lezama, se especializó en institutos europeos” (Magallanes, op. cit.: 13).

En virtud de lo anterior, el Servicio Oficial dejó de ser un “productor-testigo” y pasó a cumplir principalmente actividades de control de las vacunas elaboradas por los demás laboratorios del país, para lo cual se dictaron algunas disposiciones entre 1947 y 1956 (Magallanes, op. cit.). En 1947 se habilitó la elaboración de vacunas por laboratorios privados. Entre 1953 y 1955 cinco laboratorios obtuvieron autorización para fabricar vacunas antiaftosa: Laboratorios Rosenbusch, W. Cooper & Nephews Ltd, J.F. Errandonea S.A., Laboratorios del Norte S.A. y Veterinarios Unidos S.A (Magallanes, op. cit.). En la segunda mitad del año 1955 estos laboratorios comenzaron a fabricar y comercializar

⁷⁵Entre 1947 y 1951 Frenkel en Holanda logró cultivar virus de aftosa en células de epitelio lingual bovino, lo cual resultó fundamental porque permitió elaborar la vacuna dentro de los laboratorios, disminuyendo de esa forma los riesgos de esparcimiento de virus (Brown, 2003; Magallanes, 1993).

vacunas. A partir de ese momento aumentó considerablemente la cantidad de vacuna disponibles en el mercado (Magallanes, op. cit.).

En la década de 1950 se realizaron dos encuestas por parte de la Sección Economía Rural y Estadística de la Dirección de Agronomía. El estudio reveló una utilización alta de vacunas traídas al país en forma clandestina -y por ende sin control-. En la segunda encuesta se constató que únicamente una cuarta parte de los establecimientos del país vacunaba, lo hacían de forma irregular, y además con vacunas cuya calidad no se conocía (Magallanes, op. cit.). A su vez, las encuestas brindaron información precisa sobre la difusión de la enfermedad: el 60,8% de explotaciones ganaderas habían tenido aftosa durante la epidemia registrada en 1950-1951, y el 47% durante 1955-1956 (Días y Muzio, 1991). De acuerdo a los datos de presencia de aftosa, con anterioridad al inicio de su combate organizado (en 1968⁷⁶) se producían entre 12.000 y 16.000 focos anuales, ascendiendo a 30.000 durante años de epidemia (Días y Muzio, op. cit.; Días, op. cit.). Estos datos revelan que la fiebre aftosa era “realmente era un problema muy serio, muy serio.” (Entrevista 1).

En diciembre de 1956 en el marco de las Primeras Jornadas Técnicas de agrónomos y veterinarios organizada por el Ministerio de Ganadería y Agricultura se analizó un ante proyecto de ley que proponía la vacunación obligatoria de bovinos que concurrieran a espacios de concentración. Ello se preveía implementar luego de que el Servicio Oficial tuviera las posibilidades de controlar en forma adecuada las vacunas a utilizar (Magallanes, op. cit.).

En 1957, una misión de la FAO⁷⁷ que visitó Uruguay indicó que no se tenía conocimiento de la efectividad de las vacunas uruguayas, argentinas y brasileras que se utilizaban en nuestro país. A su vez señaló que el control oficial era únicamente nominal y no realizaba ensayos con propósitos de contralor (Astori, 1979b; Bertino y Tajam, 2000).

En virtud de lo anterior Astori afirma que:

“el sector público no sólo no fue capaz de asegurar una más temprana producción de vacunas -teniendo en cuenta la antigüedad de la presencia de la enfermedad en el país

⁷⁶ Año de creación de la Dirección de Lucha contra la Aftosa (DILFA), concretada en 1968 y prevista por la Ley 12.938 de 1961.

⁷⁷ Creada en 1945 tras la reunión de Hot Springs, Virginia (Estados Unidos) con el propósito de contar con una organización permanente para tratar temas de alimentación y agricultura (FAO: <http://www.fao.org/about/>).

y especialmente, la trayectoria de los procesos de generación y difusión de tecnología a escala mundial- sino que hasta 1968 no controló efectivamente la dudosa calidad de las vacunas elaboradas por los laboratorios privados.” (Astori, 1979: 74).

Las carencias en la elaboración y control de la calidad de las vacunas constituyó un freno en el proceso de conformación del espacio de aprendizaje en el marco del problema, y erosionó los vínculos entre la producción ganadera, la investigación y la producción tecnológica.

6.3- La confianza y el aspecto tecnológico del desarrollo de soluciones a la fiebre aftosa

La comercialización de distintos preparados para curar o prevenir la fiebre aftosa y la sugerencia de procedimientos para implementar ante la enfermedad cuyos resultados eran nulos o muy pobres, provocó un proceso de erosión de la confianza en la vacunación por parte de los productores ganaderos.

La confianza de los productores en las vacunas es fundamental al menos por dos motivos: i) en Uruguay son ellos los encargados de vacunar (en otros países se implementan otros sistemas como por ejemplo la conformación de equipos técnicos para la vacunación); ii) afecta a su vez la confianza de los productores en los veterinarios, en la ciencia (y en las respuestas de la ciencia a otros problemas), en los laboratorios de investigación y producción de vacunas, y en el gobierno (en especial por la labor del laboratorio oficial), es decir, afecta los vínculos de los productores con los demás actores del triángulo de Sábato. La erosión de la confianza hacia la esfera del gobierno afecta no únicamente la confianza en su rol de productor de vacunas y de control de las elaboradas por privados, sino también en el plano normativo.

La preocupación por la confianza no era exclusiva del contexto uruguayo; investigadores de primera línea en el mundo también la planteaban. A propósito de lo que ocurría en Francia, Lignières⁷⁸, en una crítica a los procedimientos indicados por el laboratorio de investigaciones de Alfort expresaba que sus instrucciones:

⁷⁸ 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, 1932). También Fue director del Instituto Bacteriológico de la Sociedad Rural Argentina (Magallanes, 1993).

“son tan inseguras en la práctica que debemos sin vacilar rechazarlas si no queremos desilusionar una vez más a los ganaderos.” (Ligniéres, 1924: 142).

En 1929 Vallée⁷⁹ estuvo en el Río de la Plata y en una de las conferencias dictadas trató sobre el abuso que se hacía al llamar vacunas a productos que no lo eran y enfatizó en que una vacuna que actuara contra la aftosa debía tener virus “vivo, muerto, o insensibilizado” (Magallanes, op. cit.: 9). Según Magallanes este llamado de atención tenía lugar dado que por ese entonces era habitual que se ofrecieran productos supuestamente eficaces pero que no eran vacunas. Como ejemplo, un año antes de la visita de Vallée se había registrado la siguiente situación:

“la Sociedad de Veterinaria uruguaya había hecho público que un ‘preparado’ o ‘producto antiaftoso’ elaborado por el Director del Instituto de Higiene Experimental - mencionada a veces como ‘vacuna Berta’- había sido negado sistemáticamente a los veterinarios uruguayos para experimentación.” (Magallanes, op. cit.: 9).

Asimismo, en diversos avisos publicados en la Revista de la ARU y en el “Almanaque del Labrador” del BSE se ofrecían para su venta distintos preparados para combatir la fiebre aftosa. Se muestra a continuación el contenido de un apartado titulado “Contra la aftosa. Nuevas fórmulas” publicado en 1921, donde se exponían procedimientos para tratar la enfermedad:

“Sin garantizar su eficacia, damos inserción a las siguientes fórmulas, que nos aseguran, han dado buenos resultados:

1.º Desde que se nota la aparición de aftas (ampollas), en los pezones, aplicar sobre las aftas y en todo el pezón varias pinceladas de una mezcla de tintura de yodo y glicerina en partes iguales. Esta aplicación se hará, diariamente, hasta la desaparición de las llagas.

2.º Desde que se nota que la vaca "esconde" la leche de la teta cuyo pezón tiene aftas o llagas, o que la teta está algo dura y caliente, o que la leche principia a cortarse o está cortada, debe sacarse la leche con tubo extractor, previamente hervido en agua con 1 por ciento de borato de soda. La punta del tubo extractor, perfectamente limpia, se introduce suavemente en el pezón y una vez que ha entrado hasta cerca de la base, se le mantiene así, de modo que salga toda la leche. Esta operación de sacar la leche debe

⁷⁹ Quien junto a Carré descubrió en 1922 la existencia de los dos primeros serotipos (O y A) de la fiebre aftosa, como se mencionó en la sección 2.2.

hacerse dos veces al día hasta que la ubre esté completamente sana. Para facilitar la curación conviene aplicar sobre las tetas una capa delgada de la siguiente pomada: iodo, 4 gramos; ioduro de potasa, 10 gramos; grasa de cerdo, 40 gramos.

3.º Para facilitar la cicatrización de las llagas entre las pesuñas y sobre la corona de las mismas, se aplica una capa de una mezcla de partes iguales de alquitrán y grasa, preparada haciendo derretir la grasa, Esta aplicación conviene hacerla desde que se notan los primeros síntomas de la fiebre aftosa.” (Almanaque del Labrador, 1921: 183).

A propósito de los procedimientos para tratar la fiebre aftosa y su efectividad, Cassamagnahi, en una Conferencia dictada en 1931 en la Escuela de Veterinaria, en oportunidad de la visita de los integrantes de la VII Conferencia de Policía Veterinaria expresaba:

“Es este, sin duda, el capítulo más fecundo si se considera el número de procedimientos que surgen diariamente como panaceas contra la aftosa; y es también el más decepcionante si se le encara desde el punto de vista de los resultados obtenidos. Es que ninguna enfermedad como la aftosa se presta mejor para impresionar a los inexpertos y para engañar a los experimentadores.

Hace 27 años el ilustre Nocard, en comunicación a la Academia de Ciencias, decía lo siguiente, que sigue siendo de rigurosa actualidad;

‘A cada nueva epidemia de fiebre aftosa, asistimos a una floración inicial de una infinidad de tratamientos, que todos, si se fuera a creer en los inventores, son más eficaces los unos que los otros.

Las sociedades rurales o veterinarias son asediadas de comunicaciones que emanan de agricultores, de veterinarios o médicos, que relatan los buenos efectos de tal o cual medicamento y que generosamente quieren beneficiar a sus compatriotas con los resultados de sus experiencias personales. La Academia misma no está al abrigo de esta avalancha de descubrimientos.

Es así que se ha visto predicar sucesivamente todos los productos antisépticos y otros, de los cuales los progresos de la industria química han dotado a la medicina (...).

Es preciso reconocer que, lo más a menudo, los autores de estas comunicaciones lo son de buena fe y que ellos son movidos únicamente por el deseo de ser útiles a la colectividad. La mayor parte citan en apoyo de sus afirmaciones, numerosos hechos

que abogan o que parecen abogar en su favor. Y sin embargo no es dudoso que ellos hayan sido el juguete de una ilusión. La razón es simple.

La fiebre aftosa es una enfermedad verdaderamente proteiforme. Algunas veces de una extrema benignidad y los sujetos curan en algunos días sin haber sufrido de una manera apreciable; otras veces es más grave matando un gran número de animales jóvenes.

Esta infinita variedad en la gravedad de la enfermedad explica las ilusiones de los que proclaman los buenos efectos de tal o cual medicación (...).’

Esta que es la historia de todos los tiempos, sigue repitiéndose en nuestros días sin otras variantes que los actores, tan optimistas y tan llenos de fe como los de Nocard, pero no menos equivocados.” (Anales de la Escuela de Veterinaria, Vol 2, Nº 1, 1931: 22, 23 y 24).

En 1946, a propósito de la pluralidad del virus de la aftosa y cómo afectaba ello los procedimientos de combate y la confianza, en otra conferencia Cassamagnaghi señalaba:

“Desde que Vallée y sus colaboradores hubieron demostrado la pluralidad del virus en la fiebre aftosa, las investigaciones posteriores no han hecho más que confirmar esa revelación que nos aclaró desde entonces, el misterio de las recidivas, conciliando el concepto de la inmunidad adquirida por un primer ataque de la enfermedad, con el de las reinfecciones a breve plazo. Contradicción aparente que había creado un ambiente de justificado pesimismo entre los productores rurales y una situación de desconcierto para los que basándonos en experiencias propias, teníamos la seguridad de que las infecciones naturales como las experimentales, eran seguidas de una efectiva inmunidad, y que con esa convicción tratábamos de obtenerla aconsejando la aftización como uno de los pocos recursos de que se podía disponer entonces, para reducir los perjuicios ocasionados por la enfermedad, y que muy frecuentemente, éramos en apariencia desautorizados por la aparición a corto término, de nuevos brotes enzoóticos de igual o mayor gravedad que él o los anteriores.

El feliz descubrimiento de Vallée y Carre nos sacó de la incómoda situación al revelarnos la existencia de los virus A y O de igual actividad patógena para las especies sensibles, traducida por las mismas manifestaciones clínicas, y las experiencias de Waldmann permitieron reconocer los virus A, B, y C, debiendo aclarar a fin de evitar posibles confusiones, que el virus A de Waldmann corresponde al O de Vallée y el A, de éste, es igual al B, de Waldmann y que por lo tanto, de los

tres tipos descriptos por Waldmann en 1926, sólo el C, representa un tipo nuevo que debe agregarse al A, y O, de Vallée.” (Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Ganadería, Conferencia de Cassamagnaghi, 1947: 4 y 5).

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.

“Una enfermedad como la fiebre aftosa que tiene que ser controlada a través de vacunas, lo primero que tiene que tener el productor es la seguridad de que el biológico le inmunice al ganado y que el biológico tiene un control de parte del Estado que le dé garantía.” (Entrevista 1).

No todos los laboratorios que elaboraban vacunas con anterioridad a la aprobación de esta ley se presentaron para ser controlados y así obtener el permiso para continuar con su producción (Entrevista 1). Ello evidencia que con anterioridad se comercializaban algunas vacunas cuya calidad -además de que no tenía control- era variable según los laboratorios, pudiéndose sospechar que las elaboradas por aquellos que no se presentaron al control eran de baja calidad (o poca eficacia).

6.4- La fiebre aftosa como problema afianzado y desconfianza en la “solución”

6.4.1- Nuevas exigencias de los mercados internacionales y su influencia en las agendas de investigación

En 1959 las autoridades sanitarias de Estados Unidos prohibieron el ingreso de carne bovina curada⁸⁰ (Pecker, 2007). Este nuevo cambio en las condiciones de comercialización preocupó a productores, gobierno e investigadores uruguayos, e impulsó nuevas investigaciones sobre el tema:

“Tal disposición al cortar radicalmente una fuerte corriente comercial, mucho preocupó a la industria, comercio y autoridades de los países exportadores (...)

En el seno de nuestro Consejo de Facultad, hubo asimismo inquietud por el problema, especialmente teniendo en cuenta que un tópico sanitario Veterinario era la causa determinante que hacía cesar una importante industrialización en el país. Fue así que el Dr. Héctor Lazaneo -delegado del sector profesional- plantea en sesión de Junio 9 de 1959, la necesidad de que la Facultad se pronuncie sobre el problema, lo que así se dispuso mediante el asesoramiento de una Comisión especial (...)” (Trabajo

⁸⁰ Tratada con sal, nitrato y nitrito de sodio (Leániz, Mesa Redonda, 1960).

presentado por el Prof de Inspección de Productos Alimenticios, Walter García Vidal⁸¹ en la Mesa Redonda de la Facultad de Veterinaria, “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay”, 1960: 77 y 78)

El informe de la comisión mencionada (aprobado por el Consejo de la Facultad) recomendó:

“(…) intensificar las investigaciones –que se venían realizando en el Instituto de Industria Animal- sobre tecnología de la carne, todo ello a los efectos de que por la vía de modificar el método de preparación –tal como lo sugería Estados Unidos- buscar una solución al problema planteado.” (ibíd: 78 y 79).

Agrega el Prof. de Inspección de Productos Alimenticios, Walter García Vidal sobre lo anterior:

“Es entonces que la primera parte de las investigaciones recayó fundamentalmente en el campo tecnológico, en busca de modificaciones en el proceso que pudieran dar las garantías y seguridades exigidas por el mercado consumidor. La cátedra de Tecnología de la Carne –a cargo del suscrito- tuvo especial interés en este asunto, puesto que se trataba de un problema industrial (tecnológico) cuya solución estaba supeditada a un aspecto sanitario netamente Veterinario como es el de la Fiebre Aftosa. (ibíd: 79).

De esta forma, nuevamente y en forma similar a lo ocurrido en la década de 1920, cambios en los requisitos de comercialización por parte de Estados Unidos influyeron en las agendas de investigación uruguayas.

Los cambios mencionados muestran que la aftosa constituía un problema ya afianzado y también revelan el carácter variable del problema en sí. Es decir, no era un problema estático y definido siempre por las mismas características, sino que se trataba de un problema cuyos contornos cambiaban -al menos en su dimensión ligada a los mercados internacionales-.

En 1960 se realizó en la Facultad de Veterinaria una Mesa Redonda sobre fiebre aftosa, cuyo título es un indicio más de que la fiebre aftosa era un problema consolidado: “Problema actual de la fiebre aftosa en Uruguay”. Su realización respondió a demandas de

⁸¹ Dada la ausencia del país de García Vidal, el trabajo fue leído por Leániz. El título del mismo era “La Fiebre Aftosa y comercialización de carnes en el Uruguay. Problema relacionado con la exportación. Comercialización con USA. Investigaciones actuales en la Facultad de Veterinaria buscando nuevas técnicas que garanticen la eliminación de los virus de la Fiebre Aftosa en las carnes”

productores ganaderos, quienes remitieron a la Facultad de Veterinaria inquietudes relativas a malos resultados de vacunaciones contra la enfermedad:

“El problema Fiebre Aftosa sobre el cual la preocupación de la Casa de Estudios es tradicional, en este momento a través del Instituto especializado, recibe la inquietud del medio rural traducida en numerosas consultas y envíos de materiales acusando fracasos de las vacunaciones realizadas presuntivamente cumpliendo las normas corrientes en estos casos. Este hecho de significación singular hace que el Director del Instituto de Bacteriología Prof. Julio Riet y el Profesor Raimundo Leániz encargado de la Sección Fiebre Aftosa del Instituto transmiten a las autoridades de la Casa, su preocupación, lo que da origen a que el Consejo directivo organice esta reunión por considerar que la inquietud en un problema sanitario del medio rural tiene que obtener respuesta armónica e inmediata de la Facultad por ser el medio propio de la profesión veterinaria.” (Facultad de Veterinaria, “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay”, 1960: 6).

La convocatoria de la Facultad fue respondida positivamente por todos los actores involucrados, lo cual queda evidenciado en la diversidad de la concurrencia: asistieron representantes y delegados de delegados del Ministerio de Ganadería y Agricultura y el Ministro, delegados de la Asociación Rural del Uruguay, Federación Rural, Asociación Rural de Cerro Largo, Asociación Rural de Tacuarembó, Comisión Nacional de Fomento Rural, Sociedad Criadores de Holando del Uruguay, Instituto Nacional de Colonización y Embajada Británica. También concurrió una delegación de Argentina integrada por profesores de la Facultad de Ciencias Veterinarias de La Plata, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Laboratorios “MED-VET”, Instituto PAUL, Laboratorios Rosenbusch, Director General de Sanidad Animal, Ex-Director del Instituto Nacional de la Fiebre Aftosa (Facultad de Veterinaria, “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay”, 1960).

Cabe destacar cuatro aspectos de lo anterior: en primer lugar, que se señala que la preocupación de la Facultad por la fiebre aftosa data de tiempo atrás, tanto, que “es tradicional”; en segundo lugar, que los productores rurales buscaran respuestas a sus inquietudes en los investigadores de la Facultad; en tercer lugar que el Consejo Directivo de la Facultad concibiera que tenía que dar una respuesta “armónica e inmediata”; y, en cuarto lugar que se convocara al diálogo en una Mesa Redonda integrada por diversos

actores ligados a los tres vértices del triángulo de Sábato -o el triángulo de Sábato “ampliado” si se tiene en cuenta la participación de representantes de Gran Bretaña-, incluyendo técnicos argentinos con experiencia en la temática.

Los temas de la agenda de la Mesa fueron: “Oportunidad en el problema actual de la Fiebre Aftosa. La Facultad de Veterinaria y la Fiebre Aftosa. Sección Fiebre Aftosa. Centro de Tipificación. Acción investigadora. Necesidad de estas reuniones periódicas en relación con la Fiebre Aftosa y con otras actividades de interés para la producción pecuaria”.

En relación a la situación de la enfermedad en ese momento se señaló:

“la enfermedad se encuentra diseminada en focos enzoóticos por toda la República, afectando generalmente con carácter leve en los animales adultos pero registrándose en muchas zonas pérdidas en las terneras de acuerdo a los últimos datos en nuestro poder.” (Ibíd, alocución de Lazaneo: 9).

El representante de la ARU manifestó que el problema de la aftosa era de carácter grave y constituía una limitante para la producción, a la vez que la Mesa Redonda era una instancia importante en la búsqueda de soluciones:

“Nuestra Institución ha aspirado a mejorar técnicamente la producción del país. Ella agrupa a los más adelantados progresistas productores que tratan por todas las formas, de incrementar la producción.

Hemos incorporado, entre tantas gremiales, a las sociedades de praderas, en las cuales se está trabajando a través de la fertilidad para aumentar la producción, pero hemos llegado a limitaciones técnicas que están fuera de nuestro alcance y esta Mesa Redonda cumple, con cabal sentido, una misión que indudablemente el país necesita: resolver el grave problema de la aftosa.” (Ibíd, alocución de Ing. Agr. Pereira Iraola: 71).

Al finalizar la Mesa Redonda, el Decano de la Facultad reafirmaba cuál había sido la intención de la organización de la Mesa:

“El propósito fue cumplir una obligación fundamental y sensibilizarse a la inquietud del productor que había llegado a nosotros. Entonces tomó un camino completamente simple, que fue canalizar esta inquietud a una reunión de Mesa Redonda.” (Ibíd, Decano: 140).

El Ministro de Ganadería y Agricultura enfatizó la importancia de producir conocimiento teniendo en cuenta los problemas nacionales y en la relevancia de esto en el prestigio de la Universidad:

“Quiero decir además, no puedo ocultarlo, que la decisión de la Facultad de Veterinaria de realizar esta Mesa Redonda tiene particular influencia, que ha de mover los espíritus más adocenados, y ha de remover los espíritus más indiferentes.

(...) acaso la Universidad se ha movido en éste y otros temas no digo con indiferencia pero, sin planes de resonancia. La Universidad tenía que actuar, y está actuando; tiene un sentido, útil y dinámico. Universidad encerrada en una caja de cristal detrás de sus muros, con todo es Universidad pero, para que la Universidad tenga prestigio en la calle, -en este caso en el campo- es necesario que la Universidad, conductora, salga a encontrarse en el campo, con sus problemas, con sus inquietudes; los aliente, los palpe, dialogue con ellos (...) de la misma manera que el hombre público.

(...)

Universidad que se queda atrás, Facultad de Veterinaria o Facultad de Agronomía que cree que su ubicación está allí, en la calle Larrañaga o en la Avda. Garzón, se equivoca, pierde las vibraciones de la calle, pierde el problema que está angustiando a los hombres, y un buen día el problema de la calle, que no tiene perfil técnico, que no tiene extracto de laboratorio, un día desborda sus puertas, las golpea, y entonces la Universidad queda atrás y pierde prestigio.” (Ibíd, Ministro: 147).

A su vez, el Ministro situó la responsabilidad del uso de las capacidades de la Universidad en los demás actores también:

“Cuantas veces quizá (...) habréis pensado en el error de vuestra Facultad y vuestra Universidad porque el técnico no ha estado en contacto con las realidades permanentes del que sufre y espera la asistencia técnica. Y acaso el error no es de la Universidad; acaso todos los que actuamos en política tengamos que golpear nos el pecho y de rodillas hacer la confesión de que también olvidamos a la Universidad cuando no le dimos ocasiones bastante para penetrar en el campo y estar actuando en los centros vitales que le dieran categoría en todos y cada uno de los instantes de su recorrido.” (Ibíd, Ministro: 147 y 148).

Al finalizar la Mesa Redonda, el Decano señalaba en relación a la participación de todos los actores y la necesidad de luchar contra la aftosa:

“esta reunión (...) va a señalar un hecho muy ilustrativo y va a colocar el clima propicio para que todos, ganaderos, productores de vacunas, técnicos veterinarios, autoridades, Poder Ejecutivo, sientan la necesidad de abocarse de inmediato a la lucha para controlar esta enfermedad en nuestro país.” (Ibíd, Decano: 141).

Una tendencia importante de este período fue que la aftosa, además de mostrarse consolidada como problema, dio lugar a que los poderes públicos y los investigadores comenzaran a conceptualizarla como un problema que trasciende la órbita de la producción ganadera y que adquiere dimensiones más generales. A propósito, el Ministro situó el problema de la aftosa en un plano general (nacional) y no particular (de productores):

“Señores (...) el tema de la aftosa es tema nacional que a todos nos interesa y que, en consecuencia, tenemos que resolverlo con medidas de fondo.” (Ibíd, Ministro: 149).

En el mismo sentido, el Decano de la Facultad expresó que el abordaje del problema de la aftosa requería la colaboración de todos los interesados (gobernantes, técnicos y productores) y la conformación de un “clima de interés nacional”:

“Esta fue la razón de oportunidad y el propósito de buscar la colaboración de todos los sectores interesados, significa un aspecto de orientación que entendemos ampliamente beneficioso en éste y todos los problemas de similar incidencia y es que deben ser estudiados por todos con sinceridad de buenos propósitos para esperar realizaciones constructivas por el hecho simple de hacer conciencia entre gobernantes, técnicos y productores que únicamente por una acción de colaboración estrecha, franca y de espíritu superior puede generar el clima de interés nacional que permita realizaciones positivas.” (Ibíd: 6).

El Ministro de Ganadería y Agricultura destacó la importancia de las normas legales relativas a la vacunación antiaftosa para superar las restricciones comerciales derivadas de las exigencias de los mercados cárnicos:

“(...) si nosotros tuviéramos en 1960 una disposición, una ley de vacunación contra la aftosa habríamos podido enfrentar a los mercados compradores de carnes en el problema que se ha estado planteando (...)” (Ibíd, Ministro: 32)

Al año siguiente de expresadas estas palabras (sobre la importancia de la reglamentación de la vacunación y la dimensión nacional del problema de la aftosa) se aprobó la primera ley específica sobre fiebre aftosa (Ley 12.938) y que refiere exclusivamente a dicha

enfermedad (con anterioridad se habían aprobado decretos que trataban únicamente sobre aftosa pero no leyes; sí había sido tratada en leyes pero junto a otras enfermedades). Días (op. cit.) señala que esta ley dio inicio al período de control de la fiebre aftosa en el país.

Esta ley, si bien aún no establecía la obligatoriedad de la vacunación -ello ocurre con posterioridad, en 1989-, sí declaraba obligatoria la lucha contra la fiebre aftosa en el país. En ella se exigía la denuncia de sospechas o existencia de fiebre aftosa. El Ministerio de Ganadería y Agricultura quedaba facultado para establecer las normas para planificar y ejecutar la lucha contra la fiebre aftosa, y se preveía la creación de un organismo dedicado al desarrollo de las acciones que fueran establecidas para el combate a la aftosa. Este organismo se llamó Dirección de Lucha contra la Fiebre Aftosa (DILFA) y su creación se concretó en 1968 (texto de la Ley).

DILFA contemplaba tres esferas de acción: campo, laboratorio y logística. Su organización se dividía en: i) sector laboratorio, cuyos servicios eran: diagnóstico, seroprotección, cultivos celulares, contralor de vacunas y producción de vacunas experimentales (MGA, Dirección General de los Servicios Veterinarios, DILFA, Fiebre Aftosa en el Uruguay, 1972); ii) sector campo, que contaba con un veterinario de campo por cada departamento (a excepción de Canelones que tenía dos); iii) sector bioestadística e información (comienza a desarrollarse en 1972); iv) la Estación Experimental; v) Administración general (MGA, Dirección General de los Servicios Veterinarios, DILFA, Fiebre Aftosa en el Uruguay, 1972).

La Ley estableció que quedaba a cargo del Poder Ejecutivo la reglamentación de las exigencias relativas a la fabricación de vacunas de laboratorios particulares, y el control de sus precios, pudiendo establecer condiciones de importación de productos si fuera necesario para controlar los precios o para asegurar el abastecimiento.

6.4.2- Desconfianza en la vacuna

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. Ello provocó un proceso de deterioro de la confianza en la aplicación de la vacuna:

“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.” (Mesa Redonda, Prof. Riet, pag 14 y 15).

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:

“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.” (Ibíd, 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:

“Desde el año 1955, fecha en que aparecieron las primeras vacunas nacionales, el laboratorio oficial, encargado del contralor, solamente realizó dos pruebas de eficacia o de inmunidad de estas vacunas. Los laboratorios, inmediatamente que obtuvieron el resultado de estas dos pruebas ofrecieron, por distintas razones, reparos a la forma como se hacía ese contralor.

Esas pruebas no pudieron seguir haciéndose, pese a los reiterados reclamos de sus servicios especializados oficiales, por dificultades que superaban sus posibilidades. Las instalaciones del laboratorio de Biología Animal, sus bretes, sus alambrados su personal insuficiente y, sobre todo, mal equipado, hacían imposible prácticamente, por lo menos con garantías para los laboratorios productores, el contralor de eficacia tal como la reglamentación vigente lo exige.

Frente a esta responsabilidad que enfrentaban los servicios técnicos oficiales de tener que dejar, por esas dificultades insalvables, el contralor de eficacia de la vacuna, se hicieron reclamos reiterados mostrando precisamente que eso no podía continuar y que era necesario para ofrecer garantías de las vacunas que se tomaran en cuenta sus observaciones. Los resultados fueron totalmente insalvables y, por lo tanto, las vacunas se siguieron experimentando con pruebas sumamente precarias, con los resultados consiguientes. Empiezan a hacerse solamente contralores del título infectante de los virus de las cepas vacunales, cosa que se ha seguido haciendo en

forma irregular. Se han seguido haciendo contralores de inocuidad de las vacunas en forma parcializada. También se hacían con respecto a los virus, además de la prueba señalada, la prueba de especificidad de las cepas, así como también la de fijación de complemento, las que se tuvieron que hacer en forma parcializada por dificultades económicas del laboratorio e inclusive para conseguir cobayos para obtener sus sueros hiperinmunes.

Quiero (...) reivindicar la responsabilidad de los técnicos de los servicios oficiales que han tenido bajo su responsabilidad el contralor de la vacuna antiaftósica que se produce en el país. Los técnicos se han debatido en absoluta impotencia frente al olvido, no porque no se les haya recordado a su debido tiempo a las autoridades.

Estimo que el control de inmunidad de la vacuna es indispensable para ofrecer a los productores ciertas garantías sobre las vacunas que compran.

Por lo tanto, sugiero –y lo propongo- que se reclamen los recursos suficientes para que ese contralor de eficacia de la vacuna en nuestro país se realice por los servicios oficiales y en la forma como lo establece la reglamentación vigente.” (Ibíd, Prof. González Marini: 95).

La posibilidad de implementar la vacunación obligatoria había comenzado a formar parte de la agenda del MGA:

“Como se ha abordado el problema relativo a las formas de combatimiento de la aftosa, ya sea por la vacunación obligatoria o por la vía de una campaña de tipo voluntario, quiero hacer algunas reflexiones en voz alta. Desde hace tiempo se viene trabajando en el Ministerio en el sentido de elaborar una iniciativa a remitir al Consejo –y si éste la aprueba, se envía al Parlamento- para hacer obligatoria la vacunación contra la aftosa.” (Ibíd, Ministro: 32).

A su vez, las conclusiones que se derivaran de la Mesa Redonda al respecto de la vacunación obligatoria iban a formar parte de la discusión de la ley que estaba preparando el Ministerio:

“Como es lógico, vamos a tener presentes la conclusiones de esta Mesa Redonda, así como el material que surja de estas deliberaciones y lo mismo las aportaciones que la Facultad quiera hacer sobre la cuestión.” (Ibíd, Ministro: 32).

La obligatoriedad de la vacunación requería que los productores rurales tuvieran la seguridad de que constituía era 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?” (Ibíd, 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 (…)” (Ibíd, 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.” (Ibíd, Dr. Queirolo: 106).

En el mismo sentido otro de los asistentes afirmó:

“¿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.” (Ibíd: 45).

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

“Todo lo que se ha dicho está muy bien; las normas son las que se han citado, pero 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 apestar.” (Ibíd: 46).

“(…) la vacuna ha entrando en desprestigio.” (Ibíd, 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.” (Ibíd, Dr. Sapriza: 71).

“(…) ante la imposición de la vacunación obligatoria yo, como representante de un sector rural, me abstendría porque creo que puede haber alguna resistencia, aunque es un problema que se podría plantear en el Congreso, ya que existe gran interés por preservar los ganados de las enfermedades y por lograr ese mejoramiento que, además, necesita el país.” (Ibíd, Dr. Sapriza: 137).

A pesar de la desconfianza en la vacuna, la Mesa Redonda se había organizado por la inquietud de los productores ganaderos de obtener soluciones y la ARU estaba dispuesta a seguir vacunando si ello se recomendaba como resultado de la discusión:

“Los ganaderos progresistas, durante muchísimos años, han vacunado contra la aftosa, lo han hecho con diferentes vacunas, han tenido tropiezos, pero de todo ello ha quedado un saldo positivo: un alto coeficiente de seguridad. Ese es el resultado de la experiencia. Estamos dispuestos a seguir vacunando.

Tenemos la seguridad que la vacuna puede perfeccionarse a través de la técnica, a través del control. En manos de los integrantes de esta Mesa Redonda tan calificada -a la cual me apresuro a felicitar- está la solución de un grave problema que está sufriendo el país. Las instituciones rurales apoyarán todas las medidas que surjan de la discusión de esta Mesa Redonda.” (Ibíd, Representante de la ARU, Ing. Agr. Pereira Iraola: 72).

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

“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.” (Ibíd, Dr. Queirolo: 106 y 107).

Esta desconfianza por parte de los propios veterinarios que se desempeñaban como asesores de los productores ganaderos despertó polémicas:

“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; 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.

(Murmillos.)” (Ibíd, Dr. Lockart: 107).

La erosión de la confianza en la vacuna puso en cuestión las relaciones de confianza entre los actores de los vértices del triángulo de Sábato. Tales relaciones son un factor clave en los procesos de innovación, y de incorporación de ciencia y tecnología a la producción, y en especial constituyen un elemento decisivo en la constitución de sistemas sectoriales de innovación dado que en tales casos el deterioro de las relaciones de confianza afectan no únicamente a los lazos involucrados en el problema específico sino en también en otros y

por ende en la incorporación de CTI al sector en su conjunto (Lundvall *et al*, 2002). La confianza es un concepto multidimensional y complejo relativo a las expectativas que unos actores⁸² tienen sobre la coherencia en el comportamiento de otros (ibíd), en especial en lo que respecta a los roles de cada actor. En este caso, los productores ganaderos esperan de los actores científico-técnicos la provisión de soluciones a un problema, sin embargo, lo que debería actuar como solución (la vacuna) no sólo no lo hace sino que se sospecha que puede profundizar el problema (al provocar la enfermedad), lo cual es más grave aún. A su vez, la expectativa sobre el rol de contralor del gobierno y las carencias en ese sentido sobre la calidad de las vacunas, también afectó las relaciones de confianza.

Dado que el aprendizaje es un proceso interactivo, la confianza es crucial en la viabilidad de los vínculos que necesariamente deben ocurrir en su marco; en este sentido, la erosión de la confianza debilita la cohesión social (ibíd), la constitución de espacios interactivos de aprendizaje y las posibilidades de resolución del problema que le dio origen -en este caso la aftosa-.

Tanto el gobierno como los investigadores y productores de vacunas comprendieron que la erradicación de la aftosa requería la reconstitución de lazos de confianza y el desarrollo de vacunas más eficaces. Adicionalmente, el gobierno tenía como desafío la organización de la erradicación de la enfermedad, lo cual por un lado requería mejorar su capacidad de contralor de vacunas, así como colaborar en el desarrollo de mejores vacunas, y por otro lado implicaba contar con un marco normativo adecuado que incluyera la obligatoriedad de la vacunación. Sin embargo, esto último no era viable hasta tanto no se contara con vacunas eficaces, y los productores la concibieran como una solución. A su vez, era una condición clave la reconstitución de la confianza en dos niveles: en la vacuna como solución y en las expectativas de los productores rurales relativas al los roles de los otros actores del triángulo de Sábato, es decir las relaciones de confianza entre ellos.

⁸² Más precisamente, Lundvall *et al* refieren a agentes.

Capítulo 7. Reconstrucción y afianzamiento de lazos de confianza, 1968-1994

7.1- Trabajo en las escuelas y con productores ganaderos

En 1968 se instauró la Dirección de Lucha contra la Fiebre Aftosa (DILFA), cuya creación se había previsto en la Ley 12.938 de 1961, como organismo competente encargado de desarrollar las actividades de combate contra la fiebre aftosa. Los principales desafíos de esta Dirección fueron crear conciencia en la población sobre el problema de la aftosa (texto de la Ley; entrevista 1) y reconstruir los lazos de confianza, los cuales además de ser fundamentales para lograr la efectivización de la obligatoriedad de la vacunación, constituían una condición *sine qua non* para crear un registro de información y viabilizar el abordaje de la enfermedad en términos epidemiológicos.

DILFA llevó adelante el plan de lucha contra la aftosa con los lineamientos contemplados en la Ley 12.938, basados en el logro de:

- “a) un estado de conciencia colectiva propicio a la intensificación enérgica de la lucha;
- b) disponibilidad de estructuras técnicas y administrativas adecuadas; c) capacidades de producción de los laboratorios comerciales elaboradores de vacunas instalados en el país (...)” (BSE, 1968: 62).

La organización de DILFA preveía la figura de “veterinarios de campo” en directa vinculación con los productores ganaderos en los contextos específicos organizados regionalmente en todo el país. La labor de los “veterinarios de campo” se desarrolló teniendo como base las escuelas (en particular las rurales y sub-urbanas del interior del país):

- “Nuestro centro de operación principal fue la escuela. Trabajamos muchísimo con la escuela primaria (...) Nosotros íbamos a una zona, le hablábamos a los niños de la aftosa y les solicitábamos que convocaran a sus padres para una reunión, que íbamos a formar una comisión a los efectos de organizar la lucha en el área. Esto era en el año 1971-1972.” (Entrevista 1).

La coordinación con autoridades de educación primaria y la incorporación de actividades relativas a la lucha contra la aftosa en la currícula de los/las escolares le dio a las

actividades de los veterinarios de campo un respaldo importante, permitió establecer vínculos no sólo con autoridades de primaria sino también con maestras/os, vecinos de las escuelas y productores ganaderos. Además de instancias como talleres y reuniones con padres, se elaboraron en forma conjunta entre maestras/os, veterinarios y comisiones zonales cartillas educativas para su uso en las aulas (Ministerio de Educación y Cultura, 1982; entrevista 1; Cartillas impresas por el Ministerio de Ganadería y Agricultura⁸³). En las cartillas se describía qué es la aftosa, se explicaban los tipos de virus existentes en nuestro país, los síntomas, los medios de prevención, las pérdidas que ocasionaba y los perjuicios que provocaba a las exportaciones. La realización de las cartillas fue aprobada por el MGAP y el Consejo de Enseñanza Primaria, permitiendo de esta forma su incorporación a las temáticas abordadas por los maestros/as en las aulas:

“Entonces se hizo oficial y al hacerse oficial los maestros utilizaron la cartilla como herramienta de enseñanza. Y eso quedó en manos de los maestros.” (Entrevista 1).

También se utilizaron cartillas dirigidas directamente a productores ganaderos a través de diversos medios, entre ellos el Servicio de Extensión Agrícola del Instituto Nacional de Colonización (Instituto Nacional de Colonización, Cartilla de divulgación veterinaria, 1973).

La educación sanitaria y la extensión constituyeron áreas de actividad de gran importancia para DILFA, creándose incluso un Servicio de Divulgación y Educación Sanitaria. La conformación de comisiones vecinales fue otro mecanismo para la educación sanitaria y la formación de conciencia:

“Los productores han reaccionado positivamente a la campaña sanitaria, formando, muchas veces en forma espontánea comisiones de vecinos encargados de promocionar, organizar y controlar las vacunaciones. El número de Comisiones Vecinales es superior a las 300. De ellas, 110 han sido oficializadas por el Ministerio de Agricultura y Pesca para facultarlas en la refrendación de documentación referente a vacunación antiaftosa, de acuerdo a las disposiciones contenidas en la ley de Lucha Antiaftosa y Decreto de Contralor de Tránsito de Haciendas (...).” (MGA, Dirección General de los Servicios Veterinarios, DILFA, Fiebre Aftosa en el Uruguay, 1974: 5).

⁸³ Entregadas en formato digital por el entrevistado 1 (ver anexo).

Estas comisiones trabajaban en conjunto con las escuelas rurales, constituyéndose éstas como un ámbito relevante en la campaña sanitaria:

“Las Escuelas Rurales son un valiosísimo aporte a la campaña sanitaria. Muchas comisiones de vecinos tienen en ellas su sede, donde llevan los controles locales de vacunación, con un relevamiento de los vecinos de su zona de influencia. Es muy común que el personal docente de estas escuelas intervenga directamente en las tareas de vacunación, y es por su intermedio que muchas veces se tiene conocimiento de la existencia de fiebre aftosa. Las Escuelas son también el lugar ideal para charlas desarrolladas por los Técnicos de Campo, quienes asimismo emplean con mucha asiduidad de los elementos de difusión radial y escrito.

En el correr de 1974 se realizaron:

Reuniones con productores: 402

Audiciones radiales: 2.040

Publicaciones en la Prensa: 219

Charlas de Divulgación: 236” (MGA, Dirección General de los Servicios Veterinarios, DILFA, Fiebre Aftosa en el Uruguay, 1974: 5 y 6).

La organización de los productores y el apoyo de los servicios veterinarios resultaron fundamentales para controlar focos de aftosa:

“La estrategia en el campo consistió en una modalidad participativa del productor en el programa, mediante la formación de comisiones vecinales que contó con un servicio veterinario que los organizó, asesoró y atendió en forma inmediata a todos sus llamados, especialmente los de sospecha de la enfermedad y los relativos a la organización de las vacunaciones.

Con ello se logró un eficiente control de los focos (...)” (Días, op. cit.: 18).

La participación de los productores permitió asimismo reforzar los logros alcanzados:

“la efectiva participación de todos los actores de las campañas sanitarias, despierta la responsabilidad colectiva, permite superar dificultades, evita fracasos y, lo que mucho importa, consolida las conquistas logradas” (Días, op. cit.: 19).

La interacción de los veterinarios de campo con los productores enmarcó el desarrollo de “know how” (Lundvall y Johnson, op. cit.) en relación a la aplicación de las vacunas, tanto

por parte de los productores como de los veterinarios. Estos últimos pudieron contar con información de primera mano sobre las dificultades que se les presentaban a los productores durante la implementación de la vacunación:

“no había estructuras para soportar los animales, la gente no sabía, entonces yo los organicé comprando vacunas en forma colectiva, se juntaban todos, compraban las vacunas, generaban tubos o mangas, yo les daba las indicaciones y ellos mismos las hacían, se les enseñaba a vacunar. Y como registrar en el caso de Canelones con una libreta sanitaria porque en esa época no existía DICOSE, hoy existe. (...) Los cuidados que requería una vacuna, los cuidados para vacunar, qué es lo que tenía una vacuna, cómo puede fallar una vacuna, consejos prácticos y preguntas permanentes que se hacen las pusimos ahí. Ese era el contenido de esta cartilla. Esto era la educación sanitaria.” (Entrevista 1).

De esta forma, con un trabajo cotidiano y personal de interacción directa y duradera de los veterinarios de campo con los productores ganaderos, comenzaron a reconstruirse los lazos de confianza. La organización de los productores por zonas y con un interés compartido (combate a la aftosa) generó además procesos de cohesión social. Tales procesos y la recomposición y afianzamiento de las relaciones de confianza, como se abordará más adelante, resultaron determinantes en la viabilidad del sistema de información y vigilancia, y de la vacunación obligatoria implementados con posterioridad.

El largo y trabajoso proceso de reconstitución de los lazos de confianza da cuenta de su complejidad y evidencia que en general, en el ámbito de la CTI, resulta más sencillo y relativamente rápido erosionar la confianza que consolidarla.

La campaña de DILFA buscó no únicamente crear conciencia sobre la fiebre aftosa como problema entre los productores sino también en la población en general. También trató de situar el problema en su dimensión nacional y no como un problema de establecimientos puntuales o de un sector en particular, sin embargo ello no constituyó una empresa sencilla:

“Eso en sí fue muy difícil de convencer, la gente no lo conceptualizó al problema como que el problema era un problema nacional.” (Entrevista 1).

Con el paso del tiempo, el acopio de información permitió conocer las ondas epidémicas, posibilitó aplicar la vacunación en los momentos más adecuados (previamente a la

ocurrencia de los picos que periódicamente se registraban) y mejorar su efectividad (MGA, Seminario sobre fiebre aftosa, 1978; entrevista 1).

A pesar de ello, hacia fines de los setenta aún no se tenía una organización sólida para hacer frente a las epidemias de la enfermedad. Ello quedó evidenciado en el transcurso de la onda epidémica de 1976-1977 que se caracterizó por su persistencia y extensión territorial, en especial en los departamentos fronterizos con Río Grande del Sur. Las carencias más importantes fueron:

“Ausencia de personal técnico-veterinario especializado por períodos prolongados, especialmente en el Dpto. de Cerro Largo, debilitándose sensiblemente la infraestructura de DILFA, tanto en los recursos humanos como físicos para los departamentos de frontera.

(...)

Retraso en la comunicación de los focos, lo que motivó para algunos casos, la existencia de tiempos demasiado dilatados para un efectivo control. Debemos tener en cuenta además la inexistencia señalada de personal técnico, lo que originó largos traslados para la atención de la situación especialmente en el comienzo de la onda.

Relativa falta de aviso de presencia de la enfermedad.” (MGA, Seminario sobre fiebre aftosa, 1978: 8 y 9).

Por lo tanto, si bien se había avanzado en la reconstrucción de lazos de confianza, aún persistían carencias de recursos humanos, resultando éstos insuficientes para reforzar departamentos con mayores riesgos (en particular los fronterizos). Ello afectaba la conformación de sistemas de información y la replicación de la organización de la vacunación entre productores extendidas a todo el territorio

7.2.- Epidemiología y la impronta sistémica de la organización del trabajo

Una vez recuperados los lazos de confianza, tres elementos adicionales completaron las condiciones que permitieron la erradicación de la enfermedad: una innovación tecnológica (vacuna con adyuvante oleoso), la implementación de planes regionales con países vecinos, y la incorporación de las TICs al sistema de información y vigilancia implementado por el MGA.

En esta etapa comienza a afianzarse la comunicación y la coordinación con organismos internacionales y de otros países. DILFA trabajaba:

“(…) con la Organización Panamericana de la Salud y se tiene contactos con la Oficina Internacional de Epizootias. También contactos permanentes con los Servicios correspondientes de Paraguay, Chile, Argentina y Brasil, además de diversos países europeos.” (MGA, Dirección General de los Servicios Veterinarios, DILFA, Fiebre Aftosa en el Uruguay, 1974: 6).

A propósito de la dimensión regional del problema y la articulación entre países en el combate de la aftosa, desde el MGA se indicaba:

“(…) el país forma parte de un gran área latinoamericana, donde los programas deben encararse con similares e idénticos propósitos.” (MGA, Seminario sobre fiebre aftosa, 1978: 1).

En relación a la innovación tecnológica, hacia fines de la década de los sesenta PANAFTOSA comenzó a realizar investigaciones sobre vacunas con adyuvante oleoso, con el propósito de lograr el desarrollo de vacunas adecuadas a las necesidades de la región:

“Los programas en ejecución en América del Sur han demostrado claramente la necesidad de disponer de vacunas de alta potencia, adecuadamente controladas y que sean capaces de conferir una inmunidad de más larga duración.” (Casas Olascoaga, 1978: 30).

“Las condiciones ecológicas de los países sudamericanos hacían necesario contar con una vacuna que confiriera una inmunidad de más larga duración que la lograda con la vacuna acuosa de hidróxido de aluminio-saponina para ser utilizada en extensas áreas del continente, de difícil acceso, y además espaciar los ciclos de vacunación con los consiguientes menores costos.” (Casas Olascoaga, 1993: 49).

El desarrollo de dicho tipo de vacuna requirió investigaciones que se realizaron en PANAFTOSA y en diversos países (entre ellos Uruguay):

“Desde 1968, el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa ha estado investigando los aspectos de campo y de laboratorio de las vacunas antiaftosas preparadas con virus inactivado y con adyuvante de aceite mineral.

A mediados de 1978 los proyectos de investigación de campo que se están ejecutando con la participación del Centro, según se muestra en la Figura 1 son cuatro. De norte a sur: el del municipio de Valença, estado de Río de Janeiro y el del municipio de Bagé, estado de Río Grande do Sul, en el Brasil; el de la zona de la cuenca lechera de

Montevideo, en Uruguay, y el del partido de Hipólito de Irigoyen, Provincia de Buenos Aires, en la Argentina. Otros tres proyectos están en programación con Brasil, Colombia y Perú, respectivamente.

Estos trabajos comenzaron en 1968, en colaboración con el Centro de Enfermedades Animales de Plum Island, del gobierno de los Estados Unidos de América. En 1972, se llegó a la etapa de estudios de campo, con un proyecto de tres años que se realizó en un establecimiento ubicado en el municipio de Bagé, estado de Río Grande do Sul, perteneciente a la ‘Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária’ (EMBRAPA), vinculada al Ministerio de Agricultura de Brasil” (Casas Olascoaga, 1978: 1).

La dirección de PANAFTOSA tenía claro que no bastaba con desarrollar la vacuna sino que también era necesaria la participación de varios actores, entre ellos los productores privados de vacunas:

“Para alcanzar la etapa de su lanzamiento y aplicación masiva en el terreno, se requiere la participación de los diversos sectores que cooperan con los programas de control de la fiebre aftosa y a la industria productora de biológicos le cabe un papel fundamental. Ese lanzamiento deberá contar con la garantía de un eficiente control de calidad y un racional sistema de distribución y aplicación. Este proceso deberá ser gradual, para permitir la adecuación de la industria y la programación de un operativo de campo que ofrezca las mejores condiciones para la efectividad del programa.” (Casas Olascoaga, op. cit.: 30).

Para facilitar y promover la producción privada de vacunas se atendió una de las barreras que encontró históricamente la elaboración de vacunas antiaftosa en Uruguay -mencionada en la sección 6.2- relativa a la obtención de material biológico:

“el artículo 11° de la Ley de Lucha contra la Fiebre Aftosa obliga a las plantas frigoríficas y playas de faena de ganado en funcionamiento, a entregar a los laboratorios que lo soliciten los subproductos necesarios para la multiplicación de los virus a emplear en la elaboración de vacunas; y un decreto de fecha 29 de diciembre de 1963 concedió la exoneración del pago de derechos aduaneros a los laboratorios interesados en la importación de maquinaria e instrumentos con los cuales puedan ampliar razonablemente su capacidad de producción” (BSE, 1968: 64).

La estimación de las capacidades instaladas para la producción de vacunas en Uruguay y el cálculo de la cantidad de dosis requeridas por el plan de lucha dio como resultado que la inversión necesaria ascendía a:

“486.000 dólares, por concepto de modificaciones y agregados edilicios, ampliación de cámaras frigoríficas y depósitos, adquisición de máquinas, aparatos y utillaje, e incorporación del nuevo personal técnico y secundario necesario.” (BSE, 1968: 64).

El desarrollo de la vacuna con adyuvante oleoso constituyó una innovación clave en la erradicación de la aftosa dado que redujo la cantidad de vacunaciones anuales (en general una y en otros casos dos) que debían aplicar los productores para inmunizar el ganado, a la vez que su poder inmunogénico era muy eficaz. En 1984 Laboratorios Santa Elena-UBCA comienza con la producción industrial de la nueva vacuna (Leániz, 2002; Snoeck *et al*, op. cit.). La interacción directa de técnicos del laboratorio con usuarios de las vacunas permitió realizar mejoras incrementales de carácter tecnológico en las vacunas (entrevista 2) en base a la incorporación de “conocimiento tácito” (Nelson y Winter, op. cit.) de los productores ganaderos en cuanto a problemas y virtudes de la aplicación de las vacunas. Las relaciones de confianza son un elemento básico en la viabilidad de las interacciones mediadas por el conocimiento tácito (Lundvall *et al*, 2002), por lo que su afianzamiento en la década anterior permitió el desarrollo de estas mejoras incrementales de la vacuna.

Cabe destacar que durante la dictadura cívico-militar (entre 1973 y 1985) la Facultad de Veterinaria fue intervenida. Varios investigadores se exiliaron en el exterior del país y quienes permanecieron en él se concentraron mayormente en la actividad privada. Laboratorios Santa Elena constituyó un recinto de discusión académica que nucleó a varios investigadores durante el período de la intervención (Leániz, 2002). Con la apertura democrática comenzaron a regresar al país investigadores -no únicamente del área veterinaria sino también de la biología que se insertaron en la Facultad de Ciencias⁸⁴ - con formación de posgrado que reforzaron las capacidades científico-tecnológicas en general y también en lo que a fiebre aftosa refiere.

Hacia fines de la década de 1980, DILFA había logrado mapear temporal y espacialmente la enfermedad en términos epidemiológicos, se había logrado restablecer en buena medida la confianza en la vacuna y el adyuvante oleoso había aportado el ingrediente innovativo

⁸⁴ Y también en Santa Elena-EUBSA (aunque en menor número).

fundamental para combatir la enfermedad. Sin embargo faltaba abordar dos problemas para erradicarla: i) DILFA⁸⁵ necesitaba poder realizar ciertas acciones con rapidez y precisión (tales como aislar ganado, sacrificarlo e impedir movimientos), pero para ello era necesaria una nueva legislación al respecto; ii) la aftosa era un problema regional y debía ser abordado en forma coordinada con países vecinos, lo cual requería un marco normativo específico. Lo primero fue saldado con la aprobación de una nueva ley -N° 16.082 de 1989- y lo segundo con la implementación de planes regionales de lucha contra la aftosa. En relación a esto último, 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 PANAF-TOSA (Días, op. cit.).

⁸⁵ Más estrictamente, DILFA a través de la Dirección General de los Servicios Veterinarios del MGAP.

Capítulo 8. Pérdida de confianza en las capacidades endógenas de CTI, 1994-2001

8.1- Uruguay: país libre de aftosa sin investigación

En el año 1989, con la aprobación de la Ley 16.082, se declaró de interés nacional el control y erradicación de la fiebre aftosa en el país. En ella se establece que la autoridad sanitaria competente para la ejecución de la campaña de control y erradicación de la fiebre aftosa es el MGAP por intermedio de la Dirección General de los Servicios Veterinarios, quedando facultada para: “Disponer aislamientos, interdicciones, sacrificios, repoblaciones y control de movimientos de animales según las etapas previstas en la presente ley; requerir el apoyo y colaboración de las demás instituciones públicas y privadas (...); realizar investigaciones epidemiológicas con apoyo de laboratorio si fuese menester; la adopción de otras medidas técnico-sanitarias necesarias para sus fines.” (texto de la Ley).

Diversos factores se conjugaron en forma virtuosa en el combate de la enfermedad hacia fines de la década de 1980:

- i) las posibilidades de actuar con presteza que brindaron la nueva legislación y el la incorporación de las TICs⁸⁶ en el sistema de información y vigilancia;
- ii) el conocimiento del problema en términos epidemiológicos;
- iii) la tipificación de los virus, de los sub-tipos y de las cepas actuantes;
- iv) la vacuna con adyuvante oleoso con gran capacidad inmunogénica y pocas dosis requeridas para su efectividad;
- v) el restablecimiento de los lazos de confianza entre actores clave y hacia la vacuna;
- vi) la legitimidad lograda por la Dirección de los Servicios Ganaderos a través de la actuación de sus veterinarios de campo;
- vii) el establecimiento de un modelo de gestión híbrido con resultados exitosos, liderado por la Dirección de Servicios Ganaderos e integrado por diversas

⁸⁶ Primeramente con la incorporación del PC para el registro y tratamiento de datos y luego con la introducción de la telefonía celular y el GPS.

organizaciones ganaderas bajo una articulación en formato de red (Rodríguez Gustá, 2009).

- viii) la regionalización de los planes de lucha contra la enfermedad con el apoyo del Centro PANAF-TOSA (dirigido entre 1976 y 1991 por el uruguayo Raúl Casas Olascoaga).

Como resultado de lo anterior se logró erradicar la fiebre aftosa⁸⁷ y Uruguay obtuvo el estatus de país libre de aftosa con vacunación en el año 1993, reconocido por el organismo internacional competente -la OIE-. La Ley 16.082 preveía distintas etapas en la campaña de lucha contra la enfermedad. La segunda de estas etapas -como se adelantó en los antecedentes de la presente investigación-, estipulaba el cese de la vacunación en el país luego de un período -no especificado- de ausencia de la enfermedad en Uruguay y su artículo 16 establecía que: “A partir de la segunda etapa de la campaña de control y erradicación ningún particular podrá tener en su poder virus de la fiebre aftosa.” (texto de la Ley).

La respuesta negativa casi unánime -en una primera instancia- de los productores ganaderos a la sugerencia realizada en 1994 por el Presidente de la República⁸⁸ sobre suspender la vacunación contra la aftosa (Bortagaray, 1997), evidencia que la vacuna contaba con la confianza de éstos y que constituía una solución reconocida y consolidada al problema de la aftosa.

Los laboratorios productores de vacunas presentaron una alternativa a lo estipulado por el artículo 16, que resultó rechazada bajo el argumento de que la manipulación del virus conducía ineludiblemente al escape de virus de los laboratorios (Bortagaray, 2004). Finalmente, el Decreto 261/994 del 7 de junio de 1994 suprimió la vacunación contra la aftosa en el país a partir del 16 de junio de 1994. En su artículo 2º se establece que a partir de esa fecha queda “prohibida la tenencia de virus vivo o inactivado de Fiebre Aftosa por particulares o por organismos dependientes del Poder Ejecutivo, con excepción de la Dirección de Laboratorios Veterinarios ‘Miguel C. Rubino’ (Art. 16 de la ley 16.082, de 18

⁸⁷ El 18 de junio de 1990 se registró el último foco de aftosa en el país (antes de las reintroducciones de 2000 y 2001) (Días, 2008).

⁸⁸Luis A. Lacalle.

de octubre de 1989). A partir del 1º de enero de 1995, se prohíbe la tenencia de virus vivo de fiebre aftosa por parte de dicha dirección.” (texto del Decreto).

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 delegado nombrado por el Rector de la UdelaR Jorge Brovetto, delegados de las facultades de Veterinaria, Ciencia y Veterinaria y Raúl Casas Olascoaga como experto en el tema. A pesar de los esfuerzos realizados por los diversos actores del vértice científico-tecnológico -excluidos de la toma de decisión relativa al cese de la vacunación y la entrada en vigencia del artículo 16-, la normativa sigue vigente hasta la actualidad e inhabilita tanto la investigación sobre fiebre aftosa como la elaboración de vacunas antiaftosa en Uruguay.

La inhabilitación de la producción científico-tecnológica en el país puede interpretarse como una ruptura de la confianza del gobierno en las capacidades de CTI endógenas. 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).

Lo ocurrido en esta coyuntura merece varias consideraciones:

En primer lugar, destruyó las capacidades de resolución del problema gestadas por más de un siglo:

- i) ninguna de las organizaciones del vértice científico-tecnológico pueden investigar sobre fiebre aftosa ni elaborar vacunas antiaftosa;
- ii) se destruyó la seroteca (colección de muestras biológicas del virus, incluyendo subtipos y cepas de la aftosa) histórica de aftosa situada en Uruguay (Entrevista 2 y 4);

- iii) se disolvieron las capacidades institucionales de gestión del problema, en particular a nivel de la organización del trabajo de todos los actores involucrados.

En segundo lugar, en vinculación con lo anterior, implicó la ruptura del espacio interactivo de aprendizaje conformado a partir de la búsqueda de soluciones al problema, y provocó un proceso de “desaprendizaje” (Arocena y Sutz, 2000a) generalizado en las capacidades de CTI e institucionales de resolución de la aftosa que hasta el presente no han sido revertidas. Sin embargo, los efectos negativos del desaprendizaje pueden situarse en términos más amplios dado que es posible concebir que implicó la pérdida de una oportunidad para la especialización dinámica (ibíd). Es decir, se podría haber tomado como referencia las experiencias de Dinamarca y Finlandia, que llegaron a ser productores de alta tecnología a partir de procesos que -entre otros aspectos- comenzaron con la incorporación de conocimientos e innovación a sus principales rubros de exportación constituidos por materias primas. Uruguay podría haber dado lugar a nuevas formas de visualizar al país y acompañar su imagen de productor de carne con la construcción de una industria biotecnológica especializada en la elaboración de productos veterinarios de sanidad animal (ibíd).

En tercer lugar, mostró cómo es posible a partir de una prioridad política y productiva – erradicación de la enfermedad- generar procesos de fortalecimiento de CTI y generar círculos virtuosos de interacción entre éstas, fundamentales en contextos de subdesarrollo, y mostró a la vez cómo en base a la misma problemática pueden truncarse los procesos mencionados provocando una ruptura en las capacidades construidas. En este sentido, también quedaron evidenciadas las carencias de la política a nivel nacional en lo que atañe a salvaguardar las oportunidades de generar y aplicar conocimiento en forma creativa y generar procesos de innovación a partir de la resolución de problemas productivos (ibíd).

En cuarto lugar, da cuenta de 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 determinados sectores de relevancia para el país. En particular, cada área tiene sus propios objetivos que deben llevarse adelante en cierto tiempo y con determinados recursos, siendo el cumplimiento de éstos en los plazos estipulados un aspecto fundamental

de la evaluación de la gestión que recibirán sus encargados. En este caso, el mandato último era la erradicación de la aftosa y no la protección de las capacidades de CTI e institucionales creadas en el país en el marco del problema. Ello plantea la interrogante sobre la necesidad de contar con espacios y estructuras estatales transversales que se especialicen en la promoción de la CTI de manera articulada con las políticas sectoriales, que se enmarquen en sistemas de incentivos adecuados al tipo de organización y coordinación requeridas (Ardanche, 2013).

8.2- La persistencia del problema

La reintroducción de la aftosa con las epidemias de los años 2000 y 2001 mostró que el problema no se había solucionado en forma permanente. Estas epidemias condujeron a la pérdida de la calidad de país libre de aftosa⁸⁹ reconocido por la OIE, y esto provocó el cierre inmediato de todos los destinos de las exportaciones de carne de Uruguay⁹⁰. 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. El VAN (al año 2001) de la diferencia entre el VBP (cárnico) real y proyectado para el período 2001-2003 se estima en 535 millones de dólares.

Cuadro 3- Distribución de las pérdidas según sectores de actividad (tomando 62 sectores según MIP de 1993)

Sector	Impacto (%)	Millones de dólares
Ganadería	31	226
Frigoríficos	15	112
Bienes inmuebles	5	38
Electricidad	4	31
Servicios financieros	4	29
Refinería	3	20
Otros	38	274
Total	100	730

Tomado de Ilundain *et al* (2004)⁹¹

⁸⁹ En el año 2003 la OIE otorgó la calidad de país libre de aftosa con vacunación nuevamente a Uruguay

⁹⁰ Posteriormente, el control de la enfermedad permitió y retomar -en un período relativamente corto de tiempo- las corrientes de exportación en las que se movía con anterioridad, accediendo a los mercados pagadores de mejores precios (Paolino, *et al* 2014; Ilundain y Lema, OPYPA, 2001).

⁹¹ Fuente original utilizada por los autores: OPYPA en base a la MIP 1993.

Según Buxedas (op. cit.) la producción bovina uruguaya en el año 2001 era de las más expuestas del mundo al comercio internacional en virtud de: i) una elevada proporción de la demanda externa en el total (el 61% de la producción de carne se exportaba⁹²); ii) la elevada cantidad de establecimientos dedicados en forma especializada a la producción ganadera. En relación a esto último, cabe destacar que existían 35000 establecimientos especializados, 8900 que combinaban ganadería con agricultura y 5200 dedicados a la lechería⁹³, a su vez los ingresos de los frigoríficos más importantes dependían de las exportaciones de carne vacuna y subproductos.

La reintroducción de la aftosa mostró que se trata de un problema latente. La forma en que se lo abordó, reveló la nueva senda de CTI surgida tras la ruptura del espacio interactivo de aprendizaje y las capacidades a él asociadas: por un lado, para hacer frente a la crisis sanitaria las vacunas se compraron en su totalidad en el exterior. Y, por otro lado, dada la prohibición por ley de manipular el virus vivo de la aftosa en el territorio nacional, se impidió a investigadores de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República que investigaran los virus actuantes en las epidemias, negándoles el MGAP muestras solicitadas por éstos con fines científicos; estos mismos investigadores encontraron un trabajo de autoría de colegas de otro país en un congreso internacional de virología a quienes sí se les habían facilitado muestras de virus de las epidemias (Entrevista 5).

⁹² En 1992 se exportaba el 36%, por lo que la proporción estaba en aumento.

⁹³ Entre 1993 y 1999 la producción de leche aumentó 67%.

Capítulo 9. Conclusiones

9.1- Contrastación de hipótesis planteadas y presentación de resultados

a- Hipótesis H1a y H1b

La fiebre aftosa comenzó a constituirse como problema tempranamente en el período de análisis, tanto desde la perspectiva de los productores ganaderos como del gobierno. En el caso de la ARU, desde sus inicios, formó parte de su agenda. Con respecto al gobierno, la aprobación de normativas ante brotes de la enfermedad (en el país o en países vecinos) y la preocupación sobre restricciones a la comercialización de carne, muestran que tempranamente la aftosa constituyó un problema desde su perspectiva. En el caso de ambos actores, a lo largo del período de análisis la aftosa se consolidó como problema. En la década de 1990, con el inicio del reconocimiento formal del estatus sanitario de los países en relación a la aftosa por parte de la OIE, la aftosa incorporó una nueva dimensión en su conceptualización como problema.

En lo relativo a qué factores impulsaron la constitución y afianzamiento de la aftosa como problema para los productores ganaderos y para el gobierno, se encontraron dos fundamentales, de relevancia en todo el período, ambas ligadas con pérdidas económicas: i) indirectos derivadas de las restricciones a la comercialización con el exterior y a la interna del país; ii) directos provocadas por muertes del ganado, reducción de la producción de carne y leche, inconvenientes en el procreo, entre otras.

De esta forma, se comprueban la hipótesis H1a y H1b, dado que la fiebre aftosa se constituyó como problema tanto para los productores ganaderos como para el gobierno, siendo un factor explicativo importante la inserción exportadora de la producción ganadera uruguaya. A la vez se logra dar respuesta a la pregunta que había quedado planteada relativa al momento histórico en que se constituyó como problema.

b- Hipótesis H2

En el caso de la ARU, además de la aftosa también la ciencia formó parte de su agenda desde su fundación. Si bien es posible concebir que la relevancia otorgada a la ciencia y su vinculación con el “progreso” se inscribió en la corriente positivista de la modernidad, se

encontró que específicamente la ARU tenía interés en buscar en la ciencia soluciones a la aftosa. Ello se evidencia a nivel discursivo en el contenido de artículos publicados en su revista. También se evidencia a nivel de acciones concretas tales como su participación en ciertas instancias (congresos científicos, congresos ganaderos, mesas redondas) y la creación del Instituto Biológico en la década de 1920 -en particular teniendo en cuenta el lugar especial que ocupó la aftosa en su agenda-. Cabe destacar que en Uruguay el proceso de búsqueda sistemática de soluciones a la fiebre aftosa basada en la investigación, comenzó por impulso de la ARU hacia fines de la década de 1910 y principios de 1920, a partir de los primeros trabajos de Antonio Cassamagnaghi -director del Instituto Biológico de la ARU-.

En lo que respecta al gobierno, a diferencia de lo ocurrido con la ARU, este proceso 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-técnicas 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 ésta. Con posterioridad, en el siglo XX, una vez creado el Instituto Biológico de la ARU, sí puede decirse que el gobierno dirigía su demanda a capacidades científico-tecnológicas. Ello se evidencia con claridad a fines de la década de 1920, cuando restricciones a la importación de carne bovina proveniente de países con aftosa impuestas por Estados Unidos y Gran Bretaña, dieron lugar a que el gobierno uruguayo solicitara la realización de investigaciones a capacidades científico-tecnológicas endógenas. Esta demanda fue canalizada hacia Miguel Rubino (quien se desempeñaba en ese momento en la Estación Experimental de Epizootias de Durazno, fundada en 1920) y sus colaboradores. Luego de responder a esta solicitud puntual, la fiebre aftosa pasó a formar parte de la agenda de investigación de Rubino y su equipo en forma permanente, incluso una vez que pasó a cumplir funciones en el laboratorio oficial (creado en 1932 y existente hasta la actualidad). Luego del fallecimiento de Rubino la aftosa continuó siendo parte de la agenda del laboratorio hasta 1996, momento en que se inhabilitó la investigación de la aftosa a partir de la prohibición de la manipulación del virus vivo con la entrada en vigencia en 1996 del artículo 16 de la ley 16.082.

Por lo tanto, puede decirse que hacia fines de la década de 1920 la aftosa constituía un problema tanto para los productores ganaderos como para el gobierno, a la vez que entre ambos promovieron su consolidación como problema también desde la perspectiva de la esfera científico-tecnológica. Es decir, como problema al cual atender más allá de las demandas puntuales provenientes de los productores o el gobierno. Ello se evidencia particularmente a fines de la década de 1950, cuando nuevas restricciones de Estados Unidos a la importación de carne bovina impulsaron la re-orientación de investigaciones sobre aftosa que ya se estaban realizando en la Facultad de Veterinaria, con el propósito de encontrar desarrollos tecnológicos que dieran soluciones a las condiciones adicionales involucradas. En este caso no medió ninguna solicitud ni del gobierno ni de los productores, sino que los propios investigadores re-direccionaron su foco de atención.

De esta forma, la constitución de la aftosa como problema estuvo acompañada de una demanda de soluciones basadas en la ciencia. Los factores que motivaron que dicha demanda se dirigiera hacia capacidades endógenas fueron las siguientes: i) las variantes que existen del virus y la localización territorial diferencial de cada variedad; ii) las diferencias en la forma de producir ganado entre Uruguay (fundamentalmente en forma extensiva, a campo abierto) y los países (producción intensiva, estabulada) en los cuales se realizaban investigaciones de frontera; iii) las soluciones científico-tecnológicas disponibles en el mercado, además de que no eran adecuadas cabalmente a nuestro contexto, tenían un costo elevado. En base a los puntos i) y ii) se comprueba la hipótesis H2.

c- Hipótesis H3

La hipótesis H3 se comprueba, en virtud de que Uruguay contaba con capacidades de CTI para abordar el problema, a pesar de que el nivel científico-tecnológico de la época no logró darle respuesta cabal.

En relación a la pregunta que se dejó planteada en la hipótesis relativa a la creación de capacidades de CTI, se encontró que la constitución de la aftosa como problema y la demanda de investigación endógena promovieron la creación de dichas capacidades.

La vinculación entre gobierno, productores ganaderos y capacidades científico-tecnológicas enmarcada en la búsqueda de soluciones al problema dio lugar a un proceso

de conformación de un espacio de aprendizaje interactivo. No obstante, la ciencia y la tecnología disponibles en la primera década del siglo XX no lograron brindar soluciones efectivas a la aftosa, erosionando de esta forma el proceso de constitución del espacio de aprendizaje.

9.2- Hallazgo: las relaciones de confianza como motor y barrera a la constitución de espacios interactivos de aprendizaje

El hallazgo de mayor relevancia del trabajo es el lugar preeminente que tuvieron las relaciones de confianza tanto en la viabilidad de la erradicación de la aftosa como en la constitución/destrucción de un espacio de aprendizaje interactivo en su marco.

9.2.1- Erosión de la confianza en la vacuna

En la investigación se detectó un proceso de pérdida de confianza de los productores ganaderos -e incluso algunos veterinarios que los asesoraban- en la vacuna antiaftosa. Si bien se manifestó con fuerza hacia 1960, constituyó un proceso acumulativo cuya gestación había comenzado con anterioridad y habría sido motivado al menos por tres factores: i) las consecuencias graves de la “aftosa maligna” ocurrida en 1943 y 1944; ii) la persistencia de la enfermedad con posterioridad a través de la aparición periódica de focos, y; iii) las nuevas restricciones impuestas por Estados Unidos.

El proceso de pérdida de confianza en la vacuna estuvo acompañado por un deterioro de la confianza en la ciencia, en las capacidades científico-tecnológicas, e incluso en el gobierno por las carencias que había evidenciado en el contralor de las vacunas comercializadas en el país. Esto constituyó un freno a la formación del espacio de aprendizaje interactivo que se había generado en el marco de la búsqueda de soluciones al problema.

La preocupación de los ganaderos ante las nuevas restricciones comerciales impuestas por Estados Unidos a fines de la década de 1950 y ante la desconfianza en la vacuna antiaftosa, motivaron en 1960 la demanda de soluciones a la Facultad de Veterinaria. La organización de una mesa redonda como respuesta y el título de la misma (Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay) dan cuenta del afianzamiento del problema. A su vez, la convocatoria al diálogo a productores ganaderos, investigadores, productores de vacunas, gobierno (incluyendo al Ministro de Ganadería y Agricultura), colegas de Argentina y representantes de la embajada británica, evidencian la convicción de sus organizadores

(investigadores de Facultad) sobre las dificultades del abordaje del problema y la necesidad de la participación de todos los actores relevantes en la búsqueda de soluciones.

Por ese entonces, cobró fuerza la idea de erradicar la enfermedad en Uruguay. Para ello era condición necesaria la vacunación de todo el rodeo bovino del país, sin embargo, la viabilidad de tal empresa estaba seriamente comprometida por la falta de confianza de los productores en la vacuna. La aprobación de la Ley 12.838 en 1961 declarando obligatoria la lucha de la fiebre aftosa pero sin establecer la vacunación obligatoria, plasmó la intención de establecer planes de erradicación de la enfermedad pero reconociendo la limitante implicada en la falta de confianza en la vacuna. El reconocimiento de esa limitante generó un proceso de reconstrucción de la confianza por parte del gobierno.

9.2.2- Proceso de reconstrucción de lazos de confianza

Este proceso, llevado adelante por el MGAP, tuvo tres niveles de acción: uno macro, a través de los medios masivos de comunicación; otro micro, mediante un trabajo de interacción directa de los “veterinarios de campo” del Ministerio con los productores, y; otro meso, con la escuela como espacio de: i) encuentro y organización de los productores; ii) replicación de la educación sanitaria a través de los niños, con la incorporación de la aftosa en la currícula escolar.

El trabajo con y a través de la escuela primaria permitió llegar no únicamente a los productores ganaderos sino también a los vecinos de las escuelas y a los familiares de los niños (fueran o no éstos productores). Estas actividades y la utilización de los medios masivos de comunicación tenían como propósito dar cumplimiento a uno de los cometidos que se había propuesto la política pública para preparar un clima que viabilizara la implementación de planes de erradicación. Dicho cometido se orientaba a promover la constitución de la aftosa como problema para la población en general y a que se lo concibiera como problema nacional (y no circunscripto a un sector particular de la producción).

La elaboración y comercialización en Uruguay de una innovación (vacuna con adyuvante oleoso) desarrollada en PANAFTOSA con la colaboración de varios países de la región (entre ellos Uruguay), y las mejoras incrementales que Santa Elena-EUBSA le efectuó, constituyeron el factor tecnológico clave en la erradicación de la aftosa 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 en la Ley 16.082) y del sistema de información y vigilancia dirigido por el MGAP. Lo anterior permitió la erradicación de la aftosa entre 1990 y 2000, y la obtención de la calificación de país libre de aftosa sin vacunación otorgado por parte de la OIE.

9.2.3- Quiebre de la confianza en las capacidades endógenas de CTI

En ese contexto, la prohibición de manipular el virus vivo dentro del país en 1994 y la consecuente inhabilitación de su investigación y de la producción de vacunas, mostró un quiebre en la confianza en las capacidades endógenas de CTI por parte del gobierno. A pesar de los esfuerzos realizados tanto por la Universidad de la República como por los laboratorios privados, la decisión del gobierno no pudo ser frenada.

El quiebre de la confianza en las capacidades endógenas de CTI:

- Destruyó el espacio de aprendizaje interactivo y las capacidades de CTI e institucionales de resolución del problema, provocando un proceso de desaprendizaje generalizado que hasta el momento no ha sido revertido.
- Implicó la pérdida de una oportunidad de especialización del país en el desarrollo de una industria biotecnológica a partir de la elaboración de productos de sanidad animal.

9.3- Conclusión general

El análisis de todo el período 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 mostró a la vez 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 y generar 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 determinados sectores de relevancia para el país.

La reintroducción de la aftosa con las epidemias de los años 2000 y 2001, mostró que la solución al problema no se había logrado de una vez y para siempre: Uruguay perdió la calificación de país libre de aftosa y sufrió impactos importantes a nivel de toda su economía. La nueva senda 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.

Cuanto más tiempo pase y perdure el desaprendizaje, más difícil será su reversión, en particular si las generaciones que tienen latentes sus conocimientos no logran transmitirlos a las siguientes. Dado que parte relevante de tales conocimientos son tácitos y transmisibles únicamente a través de la práctica y la experiencia, la imposibilidad de desarrollar actividades de I+D en el marco de la aftosa impiden esa interacción fundamental entre generaciones viejas y nuevas de investigadores y técnicos. Ciertos hábitos y rutinas de relevancia para los procesos de aprendizaje y para la supervivencia de los espacios interactivos de aprendizaje en el marco de la aftosa, aún están latentes y pueden sobrevivir. Ello requiere la acción deliberada de la política pública en ese sentido.

La relevancia 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 tales espacios. No obstante, la política pública también tiene un gran potencial destructivo de tales 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 endógenas) 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.

Investigaciones futuras

La ampliación y profundización de la presente investigación se desarrollará en las actividades de formación enmarcadas en el Programa de Doctorado en Historia Económica y Social, en particular en la preparación de la tesis.

El pre-proyecto de tesis de doctorado tiene como objetivos: i) Analizar la trayectoria científico-tecnológica y de innovación configurada en torno al problema de la fiebre aftosa en Uruguay desde sus orígenes en 1870 hasta 2014. Identificar y analizar las principales dimensiones que han caracterizado la trayectoria, sus inicios y sus variaciones a lo largo del tiempo. ii) Investigar la conformación histórica del sistema de innovación en el marco de la fiebre aftosa, es decir, identificar y estudiar los actores, organizaciones, instituciones, interacciones y procesos que mayor incidencia han tenido en las capacidades cognitivas, tecnológicas, innovativas, productivas y/o políticas para la resolución del problema de la aftosa en Uruguay. iii) Estimar el impacto económico de la fiebre aftosa a lo largo del período y calcular los beneficios de la agregación de valor derivada de la incorporación de CTI en el marco de la aftosa.

La tesis de doctorado complementará el estudio a nivel meso desarrollado en el presente trabajo, realizando un análisis a nivel macro (en términos de procesos estructurales a través del abordaje en términos de trayectorias y tendencias de largo aliento) y micro (a través del análisis de las organizaciones, los actores y sus vínculos). Para este análisis se incorporarán al enfoque de los sistemas de innovación los aportes del institucionalismo. Si bien en dicho enfoque se contemplan dimensiones institucionales, no se problematiza en términos conceptuales su utilización, ni se articulan con nociones y planteos del institucionalismo (en sus diversas versiones provenientes de la historia económica, la sociología histórica y la ciencia política).

Bibliografía

Acemoglu, D., Johnson, S. y Robinson, J. (2002): *Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution*.

Acemoglu, D., Johnson, S. y Robinson, J. (2004): *Institutions as the fundamental cause of long-run growth*. National Bureau of Economic Research. Working Paper 10481.

Acemoglu, D. (2008): *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton, Princeton University Press.

Alfaro, D.; Salazar, A. Y Troncoso, C. (2003): Los precios de exportación de la carne vacuna: Un análisis de sus relaciones de largo plazo. Serie Documentos de Trabajo, DT 10/03. Instituto de Economía, FCEA. Uruguay.

Almanaque del Labrador (1921): Contra la aftosa. Nuevas fórmulas. BSE.

_____ (1927): Higiene animal por Pedro Seoane. BSE, pp 180-198.

Alonso, J. y Pérez Arrarte, C. (1980): Adopción de tecnología en la ganadería vacuna. En: El Problema Tecnológico en el Uruguay Actual. CINVE-CIESU, Serie III, N° 14.

Álvarez, J. (2014): Expansión agraria, cambio tecnológico y crecimiento de la productividad de la tierra en los sistemas ganaderos de Nueva Zelanda y Uruguay, 1870-2010. Jornadas anuales de economía. Banco Central del Uruguay. 13-14 de agosto de 2014.

Álvarez J. y Bortagaray I. (2007): El marco institucional de la innovación agropecuaria en Nueva Zelanda y Uruguay en el largo plazo. En: Álvarez, J., Bértola, L. y Porcile, G. (comp.). Primos ricos y empobrecidos. Crecimiento, distribución del ingreso e instituciones en Australia-Nueva Zelanda vs. Argentina-Uruguay. Editorial Fin de Siglo

Anales de la Escuela de Veterinaria (1929): *Los Anales Exposición de Motivos*, Vol.1, N° 1, pp 3-13.

_____ (1929): *La Facultad futura*. Vol 1, N° 2, pp 57-59.

_____ (1931): *Fiebre Aftosa Revista crítica y experiencias propias*. Vol. 2, N°1, pp 3-26.

_____ (1931): *Reseña sobre la preparación y uso del inmunosuero de Loeffler*. Vol 1, N° 9, 330-336.

Anales de la Facultad de Veterinaria (1937): *Actividades más importantes 1935-1936*. Vol. 3, N°1, pp 85-87.

_____ (1958): *Estudios sobre producción de epitelios y su relación con la elaboración de vacunas antiaftósicas*. Vol 8, N° 6, 1958, pp 35-45.

Ardanche, M. (2013): *Modelos para armar. Ciencia, tecnología e innovación en clave de transversalidad. La administración Vázquez, la reforma de la estructura organizativa de CTI y el "hibridismo" como estrategia*. Tesis de grado. Instituto de Ciencia Política. Facultad de Ciencias Sociales, UdelaR.

Ardao, A. (1950): La Universidad de Montevideo. Montevideo.

Ardao, A. (1968): Espiritualismo y positivismo en el Uruguay. México F.C.E. Montevideo, Depto. de publicaciones de la Universidad de la República, 1968. Col. "Historia y Cultura", No.10.

Arocena, R. y Sutz, J. (2000a): *Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America*. DRUID Working Paper 00-13/2000.

Arocena, R. y Sutz, J. (2000b): *Looking at National Systems of Innovation from the South*. Industry and Innovation. Volumen 7, Number 1, pp 55-75.

Arocena, R. y Sutz, J. (2003): Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento. Cambridge University Press.

Arocena, R. y Sutz, J. (2010): *Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies*. Science and Public Policy.

Arrow, K. (1962): The economic implications of learning by doing. En Review of Economic Studies, N° 29, pp 155-173.

Astori, D. (1979): *La evolución tecnológica de la ganadería uruguaya 1930-1977*. Ediciones de la Banda Oriental. Uruguay. CINVE, Uruguay.

Astori, D. (1979b): La disponibilidad de tecnología para la ganadería vacuna uruguaya.

Bairoch, P. (1993): *Economics and World History. Myths and Paradoxes*. Harvester Wheatsheaf.

Barbato, C (1981): El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la ganadería vacuna uruguaya. Síntesis interpretativa. En: El Problema Tecnológico en el Uruguay Actual, CINVE-CIESU, Ediciones Banda Oriental, Montevideo, pp 235 a 269.

Barrán, J. y Nahum, B. (1967): Historia Rural de Uruguay Moderno (1851-1885). Tomo 1. Ed EBO, Montevideo.

Barrán, J. y Nahum, B. (1978): Historia Rural del Uruguay Moderno, Tomo VII. Ed EBO, Montevideo.

Barrán, J. y Nahum, B. (2004): Historia política e historia económica. Ed. EBO, Montevideo.

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.

Bertino, M. y Tajam, H. (1999): El PBI de Uruguay 1900-1955. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Instituto de Economía. CSIC-UdelaR.

Bertino, M y Tajam H. (2000): “La ganadería en el Uruguay. 1911-1943. DT 3/00

Bertino, M.; Bertoni, R.; Tajam, H.; Yaffé J. (2005): La economía del primer Batllismo y los años veinte. Historia Económica del Uruguay. Tomo III. Editorial Fin de Siglo. Uruguay.

Bértola, L. (1998): El PBI de Uruguay 1870-1936 y otras estimaciones. Facultad de Ciencias Sociales. Publicaciones. Montevideo.

Bértola, L. y Ocampo, A. (2010): Desarrollo, vaivenes y desigualdad. Una historia económica de América Latina desde la independencia. Secretaría General Iberoamericana.

Bhнемann, H. y Mesquita, J. (1987): *Vacuna antiaftosa con adyuvante oleoso*. Boletín Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. 53: 19-24.

Disponible en: <http://bvs1.panaftosa.org.br/local/file/textoc/Bol53-p19-24espBahнемann.pdf>

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.

Bortagaray, I. (2004): *Tecnología y política en Uruguay: estudio de caso de la erradicación de la fiebre aftosa - 1994*. En: Trabajo e innovación en Uruguay. Problemas básicos de nuestra cultura productiva. Massera, E. (coordinadora). Trilce, Uruguay.

Bourguignon, F. Y Morrison, C (2002): *Inequality Among World Citizens: 1820-1992*, American Economic Review, 92, 4 pp 727-744.

Brown, F. (2003): *The history of research in foot-and-mouth disease*. Virus Research. Vol. 91, Issue 3. pp 3-7.

Cabrera, A.M. y Sogaray A. (1993): *Compilación bibliográfica de los trabajos realizados por los técnicos del centro de investigaciones veterinarias “Miguel C. Rubino”*. 1932-1990. Tesis de grado. EUBCA.

Caputi, P. (2005): Evolución del sector agropecuario uruguayo 1984-2004: balance y perspectivas. Montevideo, MGAP.

Carracelas, G. (2010): Análisis de los efectos y los determinantes de la captación de IED sobre el desarrollo de un sector de actividad económica específico: caso de estudio el

sector de la industria frigorífica. Consultoría de apoyo al Componente: Fortalecimiento institucional para la captación de la inversión extranjera directa. Programa Una ONU “Unidos en la Acción”. OPP-ONUUDI.

Casas Olascoaga, R. (1978): *Resumen de las investigaciones actuales realizadas en el centro panamericano de fiebre aftosa sobre vacunas de adyuvante oleoso*. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, F 198.

Casas Olascoaga, R.; Gomes, I.; Rosenberg, F.; Augé de Mello, P.; Astudillo, V. y Magallanes, N. (1999): Fiebre Aftosa. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Editora Atheneu, San Pablo.

Casas Olascoaga, R. (2005): Discurso pronunciado en el “DILAVE” en homenaje a Rubino, 12 de diciembre de 2005.

Casaux, G. (2003): *Historia*. En: 1903-2003. 100 años de estudios de veterinaria en el Uruguay. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República, Uruguay.

Cassamagnaghi, A. (1931): *La Fiebre Aftosa. Revista crítica y experiencias propias. Conferencia pronunciada en la Escuela de Veterinaria en ocasión de la visita de los miembros de la VII Conferencia de Policía Veterinaria*. Anales de la Escuela de Veterinaria. Vol 2. N°1. Página 3-26.

Cassamagnaghi, A. (1947): *Conferencia sobre aftosa*. Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Ganadería.

Cassiolato, J. y Lastres, H. (2005): Sistemas de Inovação e desenvolvimento. As implicações de política. *Perspectiva*, N° 19, pp 34-45.

CEPAL (2006): Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe. 2005-2006.

CEPAL (2007): Progreso Técnico y Cambio Estructural en América Latina, LC/W.136, Naciones Unidas-IDRC, Santiago de Chile.

Cimoli, M. (2005): Heterogeneidad Estructural, Asimetrías Tecnológicas y Crecimiento de América Latina, CEPAL-BID, Santiago de Chile.

Clark, G. (2007): *A Farewell to Alms. A brief economic history of the world*. Princeton, Princeton University Press.

Cooke, P., Gomez, M. y Etxebarria, G. (1997): *Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions*. En: *Research Policy*. N°26, pp 475-491.

Cooke, P. y Morgan, K. (1998): The Associational Economy. Firms, Regions, and Innovation. Oxford University Press, N. York.

DeLong, J. (2000): *Cornucopia: the pace of economic growth in the twentieth century*. Working Paper 7602. National Bureau of Economic Research. Cambridge.

Días, L.E. (2008): Diagnóstico diferencial en fiebre aftosa. Historia del control y la erradicación en Uruguay. Editorial Capital Intelectual. Buenos Aires.

Días, L. y Muzio F. (1991): El programa de la fiebre aftosa. *Veterinaria*, Uruguay, Montevideo. Vol 27, N° 113.

Do Carmo Bortot, D. (2013): *Febre Aftosa: Revisao de literatura*. Revista científica electrónica de medicina veterinária. Número 20, Año XI. Disponible en: <http://www.revista.inf.br/veterinaria20/revisao/RL201224.pdf>

Doel, T.R. (2003): *FMD vaccines*. En: *Virus Research*. Volume 91, Issue 3. Pages 3-7.

Edquist, C. y Hommen, L. (1988): *Government Technology Procurement and Innovation Theory*. Informe Final del Proyecto “Public Technology Procurement as a Policy Instrument”, dentro del Programa TSER (Targeted Socio-Economic Research) de la Unión Europea.

Edquist, C. (1997): *Systems of Innovation Approaches. Their Emergence and Characteristics*. En: Edquist, C. (ed). *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, pp. 1-35). London and Washington Pinter.

Elena, E. (2000): Situación de los mercados cárnicos para Uruguay. Trabajo presentado al Congreso de Producción y Comercialización de Carne “Del Campo al Plato”. Montevideo, 14 de noviembre de 2000.

Errea, E., Peyrou, J., Secco, J y Souto, G. (2011): *Transformaciones en el agro uruguayo. Nuevas instituciones y modelos de organización empresarial*. Universidad Católica del Uruguay.

Facultad de Veterinaria (1960): *Mesa Redonda sobre “Problema actual de la fiebre aftosa en el Uruguay”*. Universidad de la República, Montevideo.

FAO. Página web. <http://www.fao.org>

Freeman, C. (1987): *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London, Pinter Publishers.

Freeman, C. (1988): *Japan: A new National Innovation Systems?*. En Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L. (eds.), Technology and economic theory, London, Pinter Publishers.

Freeman, C (1995): *The “National System of Innovation” in historical perspective*. Cambridge. *Journal of Economics*. N° 19, pp 5-24.

Hodgson, G. (2006): *Economics in the Shadows of Darwin and Marx*. Edward Elgar Publishing Limited.

Hodgson, G. (2007): *Institutions and Individuals: Interaction and Evolution*. Organization Studies.

Ibáñez, J. (1986): Más allá de la sociología. Teoría y práctica del grupo de discusión. Madrid, Siglo XXI.

IICA (1989): Legislación sanitaria y comercio internacional agropecuario. Salud animal y sanidad vegetal. Costa Rica.

Ilundain, M., Lema, J., Sader, M. (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. (1932): Fragmento de discurso sobre Lingüieres. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria de Argentina. Disponible en:

http://www.anav.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=190:lignieres-jose-med-vet&catid=43:de-numero-fallecidos&Itemid=69

INIA (2006): Evaluación sensorial de la carne vacuna uruguaya. Revista INIA, N° 8, Setiembre 2006.

Instituto Nacional de Colonización (1973): Cartilla de divulgación veterinaria.

Irigoyen, R. (1991): La racionalidad empresarial en la ganadería uruguaya. En: Piñeiro, D, Nuevos y No Tanto. Los actores sociales para la modernización del agro uruguayo. CIESU-EBO, Montevideo.

Irigoyen, R. (1997): Mapeo tecnológico de las cadenas agroindustriales de Uruguay. En: Mapeo tecnológico de cadenas agroalimentarias en el Cono Sur, PROCISUR, IICA. Montevideo.

Johnson, B. y Lundvall, B-A (1994): *Sistemas Nacional de Innovación y Aprendizaje Institucional*. Revista de Comercio Exterior.

Katz, J. (1976) Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente. Fondo de Cultura Económica, México.

Leániz, R.; Casas Olascoaga, R. y Quiñones, C. (1958): *Nueva Vacuna antiaftosa a hidróxido de aluminio-saponina*. II Congreso Nacional de Veterinaria, Tomo II, Realizado en Montevideo en el año 1957, Imprenta Rosgal – Hilario Rosillo.

Leániz, R. (2002): *45 años hacen historia*. Revista Lechuza Roja, Año 1, N° 1, pp 1-2.

Lema, J. (2000): La aftosa y sus implicancias en el comercio cárnico. Anuario OPYPA 2000, Estudios y Diagnósticos.

Ley 3.606 de 1910.

Ley 12.938 de 1961.

Ley 16.082 de 1989.

Ligniéres, J. (1924): *Sobre los métodos científicos para combatir la fiebre aftosa*. Revista Veterinaria de España. Barcelona. Vol. XVI, N° 3, 4 y 5, pp 132-145.

Loeffler, F. y Frosch, P. (1898): *Report of the commission for research on the foot-and-mouth disease*. Disponible en:

<http://jxzy.lzptc.edu.cn/ziyuan/92/wdjpkc/jpkc/wsw/newindex/wswfzjs/pdf/1898p149.pdf>

Lorenzo, F., Paolino, C., Mondelli, M. Perelmutter, N. (2004): La construcción de competitividad estratégica en las agroindustrias y la gestión cooperativa. Taller IV. CINVE. Montevideo, 4 de mayo.

Lundvall, B.-A. (1988): *Innovation as an Interactive Process: from User-Producer Interactions to the National System of Innovation*. En Dosi, G. et al (Editors) *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres.

Lundvall, B.-A (1985): *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Industrial Development Research, Series N° 31, Aalborg University Press. Denmark.

Lundvall, B.-A. (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, Pinter.

Lundvall, B.-A y Johnson, B. (1994): *The Learning Economy*. Journal of Industry Studies. Vol 1, Issue 2, pp 23-42.

Lundvall y Borrás (1997): *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*

Lundvall, B.-A., Johnson, B., Sloth, A. y Dalum, B. (2002): National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, N° 31, pp 213-231.

Maddison, A. (2003): *The World Economy: Historical Statistics*. OECD Development Centre Studies.

Magallanes, N. (1992): *La escuela de Veterinaria de Montevideo y su primer director*. Interifa. Montevideo.

- Magallanes, N. (1993): *Ciento veinte años de Aftosa en Uruguay*. En: Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria. Año LV, Vol 29. N° 120 extraordinario.
- Magallanes, N. (1996): *La salud animal antes de 1900*. Interifa.
- Magallanes, N. (1997): *Orígenes de la Sociedad de Veterinaria del Uruguay*. Academia Nacional de Veterinaria, Montevideo, Abril de 1997.
- Malerba, F. & Mani, S. (2009): *Sectoral Systems of Innovation and production in Developing Countries. Actors, Structure and Evolution*. Edward Elgar Publishing, USA.
- Martínez, M. L. (1992): *La propuesta científico-tecnológica de Eduardo Acevedo desde el Ministerio de Industrias de Uruguay entre 1911 y 1913*. Llull, Vol 15, pp 63 - 83.
- Martínez, M. L. (2011): *El Proyecto Eduardo Acevedo. La política científica y tecnológica en el primer batllismo*. En: *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo 1911-2011*. Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay.
- MGAP (2000): *Censo General Agropecuario año 2000*.
- Milanovic, B. (2012): *Haves and the Have-Nots. A Brief and Idiosyncratic History of Global Inequality*. Basic Books.
- Ministerio de Ganadería y Agricultura (MGA) (1946): *Compilación de Trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino*. Montevideo, Impresora uruguaya.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) (2001): *Legislación Sanitaria Animal*. Tomo 1. Dirección General de Servicios Ganaderos. División Sanidad Animal. Programa Servicios Agropecuarios. Montevideo.
- Ministerio de Educación y Cultura (1982): *Aftosa-Brucelosis-Carbunco*. Consejo de Educación Primaria, Programa Multimedia de Apoyo a la Escuela Rural, Departamento de Ayudas Audiovisuales y Material Didáctico, N° 106.
- Mokyr, J. (1990): *The lever of riches. Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford University Press.
- Mokyr, J. (2004): *The gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton University Press.
- Mokyr, J. (2010): *The Enlightened Economy: An Economic History of Britain 1700-1850*. Yale university press.
- Mondelli, M. y Picasso, D. (2001): *Trayectorias tecnológicas en la ganadería uruguaya: un enfoque evolucionista*. Tesis de grado, Ingeniero Agrónomo. UdelaR.

Moraes, M. (2001): Las determinantes tecnológicas e institucionales del desempeño ganadero en el largo plazo, 1870-1970. Tesis de Maestría en Historia Económica. FCS-UdelaR.

Mowery D y Rosenberg N, (1995): Technology and de Pursuit of Economic Growth. Cambridge University Press.

Murguía, J.M. (2006): Estructura y formas de competencia en los mercados de carne bovina. Dirección General de Comercio. Programa de apoyo de la Competencia y del Consumidor. Primer informe de consultoría.

Nahum, B. Estadística Históricas del Uruguay, 1900-1950. Tomo II: Economía-Ganadería, Agricultura, Industria.

Nelson, R. & Winter (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press.

Nelson, R. (1993): National Innovation Systems: A Comparative Analysis. University Press, Oxford, New York.

North, D. (1982): Structure and Change in Economic History, W.W. Norton, Nueva York.

North, D. (1990): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Nueva York, Cambridge University Press.

North, D.; Wallis, J. & Weingast, B. (2009): *Violence and Social Orders. A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History*. Cambridge University Press.

OIE (2007): Reconocimiento por la OIE del estatus sanitario de países. Boletín N° 2007, 1.

OIE, Comunicaciones, portal sobre la fiebre aftosa. Disponible en: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/portal-sobre-la-fiebre-aftosa/comunicaciones/>

Paolino, C., Pittaluga, L. y Mondelli, M. (2014): Cambios en la dinámica agropecuaria y agroindustrial del Uruguay y las políticas públicas. Serie Estudios y perspectivas. CEPAL

Pecker A. (2007): Fiebre aftosa: su paso por la Argentina. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Argentina.

Pérez, C. (2001): El cambio tecnológico y las oportunidades de desarrollo como blanco móvil. Revista de la CEPAL, No 75.

Pérez Rocha, L. (1998): Control y erradicación de la fiebre aftosa en el Uruguay. Un proceso de cambio tecnológico. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UdelaR.

Piñeiro D. y Fernández, E. (2008): *Las organizaciones rurales*. En: Marta Chiappe, Matías Carámbula, Emilio Fernández (Comp.). El Campo Uruguayo: una mirada desde la sociología rural. Dpto. de Publicaciones Facultad de Agronomía. UdelaR. Montevideo, pp.127-152.

Postiglioni, J. (1978): *Para la historia de Veterinaria en Uruguay, en el 75° aniversario del establecimiento de los estudios en el país*. Universidad de la República.

Revista de la ARU:

_____ (1882): Policía sanitaria de los animales domésticos, Año XI, N°4, pp 118-119

_____ (1894): Índice General Alfabético de la Revista de la ARU desde 1872 a 1893.

_____ (1900): *Conclusiones del Congreso Internacional de Medicina Veterinaria de Baden Baden*. Año XXIX, N° 5, pp 116-119

_____ (1900): *La Fiebre aftosa en la República Argentina*. Año XXIX, N° 6, pp 142-144.

_____ (1900): Tratamiento de la fiebre aftosa. Año XXIX, N° 10, pp 249.

_____ (1900): Sobre la transmisión de la fiebre aftosa al hombre. Año XXIX, N° 10, pp 305.

_____ (1900): *Congreso sanitario ganadero*. Año XXIX, N° 14, pp 423-426.

_____ (1900): *La fiebre aftosa en la provincia de Buenos Aires, Informe elevado a la Dirección General de Salubridad*, Año XXIX, N° 16, pp. 48.

_____ (1901): *Desaparición de la fiebre aftosa*. Año XXX, N°1, pp. 14-15.

_____ (1901): *El segundo Congreso Científico Latino-Americano*. Año XXX, N° 6, pp 141-152.

_____ (1901): *Congreso Científico Latino Americano*. Año XXX, N° 10, pp 259-260.

_____ (1909): *Conclusiones del 4° Congreso Científico Pan Americano, celebrado en Santiago de Chile*. Año XXXVIII, N°5, pp 388 y 389.

_____ (1909): *Conclusiones del 4° Congreso Científico*. Año XXXVIII, N° 7, pp 545 y 546.

_____ (1909): *Conclusiones del 4° Congreso Científico Pan Americano, celebrado en Santiago de Chile (continuación)*. Año XXXVIII, N° 8, pp 629 y 630.

_____ (1920): Pag 199: *Franquicias para el Instituto Biológico*. Año XLIX, Núm 4, pp. 199.

- _____ (1920): *El Instituto Biológico*, Año XLIX, N° 6, pp. 370-371.
- _____ (1920): *El Congreso de la aftosa*. Año XLIX, N° 9, pp 762-765.
- _____ (1920): Instituto Biológico. Donaciones recibidas. Año XLIX, N°11, pp. 956.
- _____ (1920): *El Instituto Biológico*. Año XLIX, N° 12, pp 1000-1004.
- _____ (1921): Instituto Biológico. La fiebre aftosa y su profilaxis. Trabajo original presentado por el Dr. A. Cassamagnaghi al 1er Congreso Internacional de la Fiebre Aftosa. AÑO L, N° 1, pp 20-38.
- _____ (1922): *Memoria 1921-22*. Año LI, N° 6, pp 107-110.
- _____ (1924): *Memoria 1923-1924*. Año LIII, N° 7 y 8, pp 331-333.
- _____ (1926): *Memoria 1925-26*. Setiembre de 1926, pp 3-7.
- _____ (1929): *La defensa de la Gran Bretaña contra las epizootias y especialmente contra la fiebre aftosa*. Año LVI, N°5, pp 23.
- _____ (1929): *Memoria 1928-1929*. Año LVI, N° 8, pp 14-15.
- _____ (1932): *Laboratorio de Investigaciones*. Año LIX, N°6, pp 23-24.
- _____ (1944): *Sobre la Epizootia de Fiebre Aftosa*. Año LXXI, N° 8, pp 15-19.
- Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo (1910): *Nuestros propósitos*. Vol. 1, N° 1, pp 1-6.
- Reinert, E. (2007): La globalización de la pobreza: cómo se enriquecieron los países ricos y por qué los países pobres siguen siendo pobres. Crítica.
- Rodríguez, A. L. (2009): *Políticas públicas en el Uruguay: un modelo de gestión híbrido en el combate a la fiebre aftosa*. Estudios Sociales. Vol. 17, N° 34, pp. 148-176. Universidad de Sonora. México.
- Rogers E. y Steinfatt, T. (1999): Intercultural communication. Waveland Press.
- Rosenberg N. (1982): Inside the black box: Technology and Economics. Cambridge University Press.
- Rubino, M, Tortorella, A. & Szyfres, B. (1945): *Identificación del tipo de virus responsable de la epizootia de aftosa maligna de 1943-44*. En: Compilaciones de trabajos científicos del Dr. Miguel C. Rubino. Ministerio de Ganadería y Agricultura, 1946, pp 367-370.

Sábato, J.A. y Botana N. (1968): *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*. En Revista de la Integración, INTAL. Año 1, N° 3. Buenos Aires.

Schumpeter (1978): *Teoría del desenvolvimiento económico*. México. FCE.

Sen, A. (1999): *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press.

Sen, A (2000): *Social exclusion: Concept, application, and scrutiny*. Manila, Asian Development Bank.

Seoane, P. & Rubino, M. (1927): *El problema de la contagiosidad de las carnes procedentes de animales con aftosa*. Revista de Medicina Veterinaria. Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay. Tomo II. Año X, N° 30, pp 501-525. Montevideo, Uruguay.

Snoeck, M.; Sutz, J. & Vigorito, A. (1994): *Laboratorio Santa Elena*. En: Jaffé, W. (ed.): Estrategias empresariales en agrobiotecnología: 21 estudios de caso. IICA. Programa II Generación y Transferencia de Tecnología. Costa Rica.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002): *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada*. Universidad de Antioquia. Contus.

Sutmoller, P., Barteling, S., Casas Olascoaga, R. & Sumption, K. (2003): *Control and eradication of foot-and-mouth disease*. En: Virus Research. Volume 91, Issue 3. Pages 101-144.

Torres, F. (2009): *Levantamento epidemiológico da febre aftosa no Brasil e principais ensaios envueltos no controle de qualidade da produção de vacinas contra febre aftosa*. Monografía. Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Título de especialista em microbiologia. Disponible en:

<http://microbiologia.icb.ufmg.br/monografias/121.PDF>

Valles, M.S (1999) *Técnicas cualitativas de Investigación Social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Editorial: Síntesis Sociológica. España

Valles, M. (2002). *Entrevistas Cualitativas*". . Madrid. España. : Cuadernos Metodológicos. N° 32. CSIC.

Von Hippel, E. (1998): *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, Nueva York.

Weber, M. (1979): *Economía y sociedad*. FCE, México.

Weber, M. (1985): *La objetividad cognoscitiva de la ciencia social y de la política social*. En: *Sobre la teoría de las ciencias sociales*. Planeta-Agostini, Barcelona.

Anexo

Cuadro 1- Regiones del circuito aftósico y porcentaje de exportaciones e importaciones sobre el total de carne bovina comercializada dentro del circuito (1998)

Circuito aftósico (1998)	Importaciones	Exportaciones
Unión europea	21	34
Europa Oriental	2	9
CEI	28	0
América del Sur	11	36
Medio Oriente	18	0
Asia	9	16
Otros	11	5
	100	

Fuente: Elena, 2000

Cuadro 2- Regiones del circuito no aftósico y porcentaje de exportaciones e importaciones sobre el total de carne bovina comercializada dentro del circuito (1998)

Circuito no aftósico (1998)	Importaciones	Exportaciones
NAFTA	55	40
Lejano Oriente	38	0
Centro América	2	1
América del Sur	0	8
Oceanía	0	51
Otros	5	0
	100	

Fuente: Elena, 2000

Cuadro 3 – Comercio mundial de carne bovina según segmentos de mercados aftósicos y no aftósicos como porcentaje del total

%	1972	1993	1998	2002	2004
Aftósico	63	45	40	35	20

No aftósico	37	55	60	65	80
	100	100	100	100	100

Fuente: Elena, 2000 (años 1972, 1993 y 1998); Carracelas, 2010 (año 2002), Lorenzo *et al* 2004 (año 2004).

Cuadro 4- Participación porcentual de las exportaciones uruguayas según destino (1990 y 2000)

	Mercosur	Nafta	Unión Europea	Israel	Otros
1990	39	7	20	10	24
2000	16	38	13	15	18

Fuente: Lema, 2000

Cuadro 5- Exportaciones de carne bovina (volumen y valor) en comparación con la calidad del país en relación a la aftosa

Año	Miles de US\$	Toneladas Gancho
1966	30933	69182
1967	31325	68965
1968	46900	75693
1969	51821	124110
1970	73151	147658
1971	58641	89629
1972	97315	116673
1973	119168	111926
1974	137800	120489
1975	69649	112075
1976	115459	192601
1977	104805	130031
1978	84086	118906
1979	99899	80905
1980	160258	116713
1981	221471	172957
1982	176231	168806
1983	231234	231635
1984	139692	143204
1985	114246	133454
1986	169024	185183
1987	129961	92309
1988	143071	130926

1989	202383	177406
1990	243366	191964
1991	170407	117318
1992	178013	122575
1993	156177	105319
1994	224784	152047
1995	235611	142593
1996	301744	209786
1997	384254	267561
1998	411175	257005
1999	342292	243551
2000	369090	272496
2001	217007	169077
2002	269472	258646
2003	379480	318461

Fuente: elaboración propia en base a series históricas de DIEA-MGAP

FUENTES DOCUMENTALES

Revistas de la ARU revisadas

Años de edición	Nº	Criterio de selección
1874	Todos	Revisión del Índice General Alfabético desde 1872 a 1893
1875	Todos	Revisión del Índice General Alfabético desde 1872 a 1893
1878 a 1883	Todos	Revisión del Índice General Alfabético desde 1872 a 1893
1885	Todos	Revisión del Índice General Alfabético desde 1872 a 1893
1893	Todos	Revisión del Índice General Alfabético desde 1872 a 1893
1900 a 1932	Todos	Búsqueda de evidencia hasta lograr saturación de información
1943	Todos	Año relevante (fiebre aftosa maligna)
1944	Todos	Año relevante (fiebre aftosa maligna)

1950	Todos	Año relevante (epidemia de aftosa: 60,8% de explotaciones ganaderas afectadas -Días y Muzio, 1991; Días, 2008-)
1961	Todos	Año relevante (Aprobación de la Ley 12.938, primera ley específica sobre aftosa)
1968	Todos	Comienza sus tareas DILFA ⁹⁴

“Almanaque del Labrador”, revista del Banco de Seguros del Estado (BSE): todos los números desde 1914 hasta 1968, y 1988

Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo

Años 1910 a 1912

Anales de la Escuela de Veterinaria del Uruguay

Años 1929 a 1932

Anales de la Facultad de Veterinaria

Años 1937 a 1948

Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay

Años 1954 a 1992

Revista Lechuza Roja

Nº 1 a Nº30

⁹⁴ Dirección de Lucha contra la Fiebre Aftosa. Su creación estaba prevista en la Ley 12.938, pero se plasma en 1968.

Leyes y decretos

Ley 3.606 de 1910

Ley 12.938 de 1961

Ley 16.082

Decreto 261/994 del 7 de junio de 1994



QUE ES LA FIEBRE AFTOSA

- La Fiebre Aftosa conocida como "Llagas" es una enfermedad altamente contagiosa, producida en nuestro país por tres tipos de virus, el O, el A y el C.
- Afecta a los vacunos, cerdos y lanares, pudiendo atacar otros animales. Los virus se alojan en la lengua, morro, pezuñas, pezones, produciendo aftas o ampollas que se rompen formando úlceras. El virus escapa del animal enfermo por la leche, orina, saliva, materias fecales.
- Los medios para combatirla en la actualidad son la vacunación y la participación activa de todos los interesados en tener un día el país libre de Aftosa.

DIFERENTES TIPOS DE VIRUS EN EL MUNDO

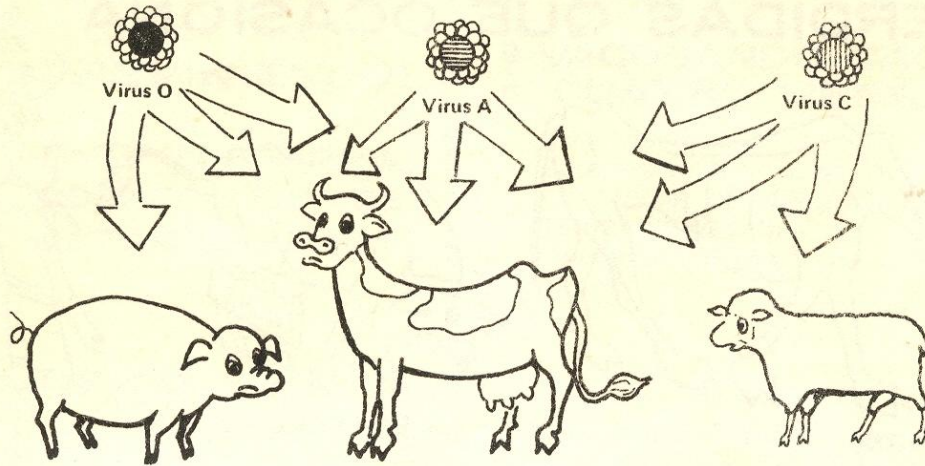
- Virus A
- Virus O
- Virus C
- ⊕ Virus SAT 1
- Virus SAT 2
- ⊗ Virus SAT 3
- ⊘ Virus Asia

En el mundo existen siete tipos de virus de fiebre aftosa.



EN AMERICA SOLO VIRUS A, O y C

A QUIENES ATACA

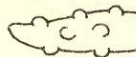


SINTOMAS

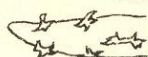
- Fiebre
- Babeo
- Aftas o ampollas en Manquera
- Lengua
- Paladar
- Pezuñas
- Pezones

LESIONES CARACTERISTICAS

EN LENGUA

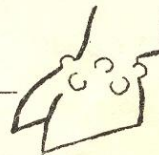


Afta primaria



Afta rota

EN PEZUÑA



EN PEZONES

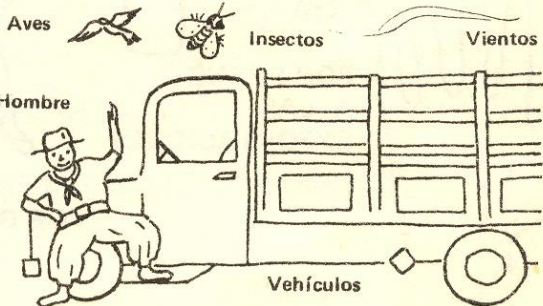
CONTAGIO

DIRECTO

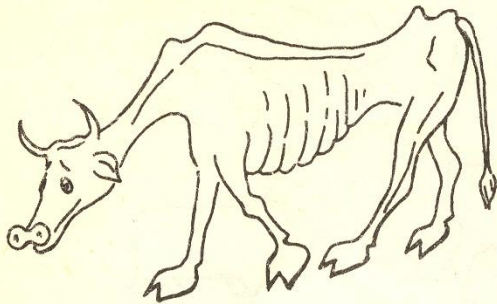


Ganado enfermo, pastos, aguas, etc.

INDIRECTO



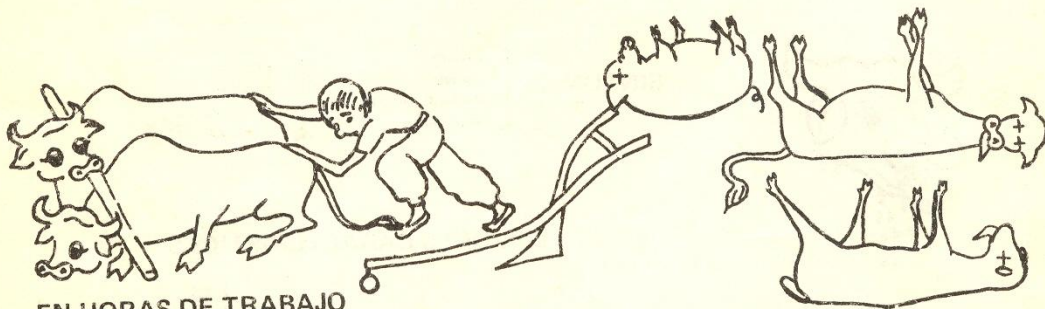
PERDIDAS QUE OCASIONA



EN CARNE



EN LECHE

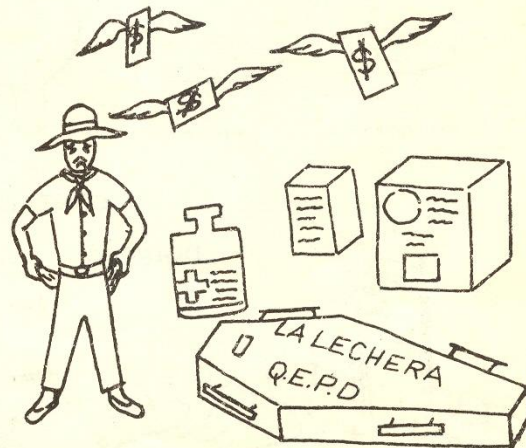


EN HORAS DE TRABAJO

EN MUERTE DE RESES (Principalmente jóvenes).



POR FRENO
A LAS
EXPORTACIONES



POR GASTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

¿ COMO COMBATIRLA ?

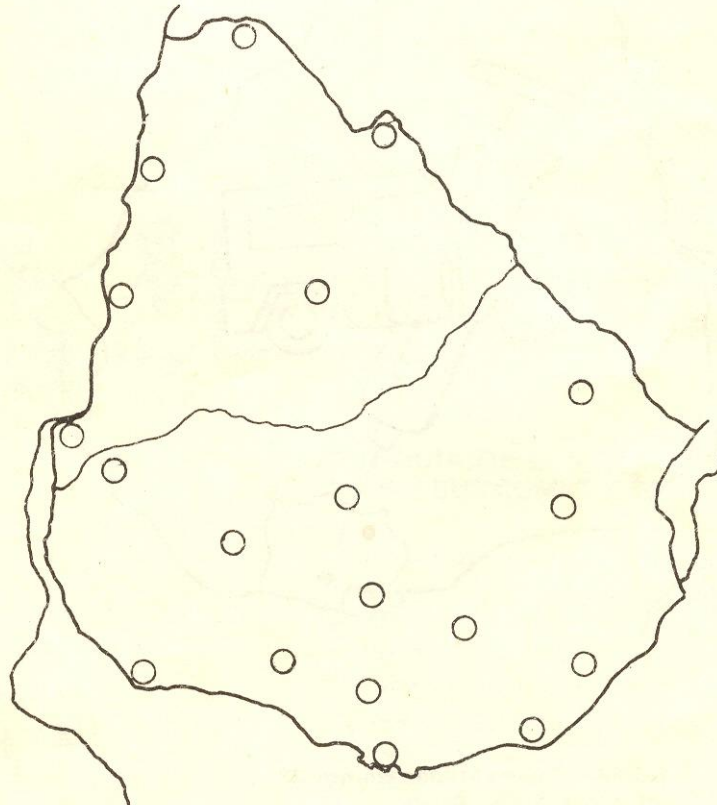
PREVINIENDOLA ! VACUNANDO CADA CUATRO MESES

ANTE UN ANIMAL
SOSPECHOSO DE
ESTAR ENFERMO

- Inmovilizar el animal.
- Evitar todo contacto con él.
- COMUNICAR DE INMEDIATO AL VETERINARIO DE DILFA.
- Desinfectar con soda cristal al 4 o/o.

¿ Que es DILFA ?

La Dirección de Lucha Contra la Fiebre Aftosa (DILFA) es un organismo del Ministerio de Ganadería y Agricultura. Tiene un laboratorio que controla las vacunas y, en el campo, veterinarios que ayudan a los productores a organizar las vacunaciones y a estar vigilantes de la enfermedad.

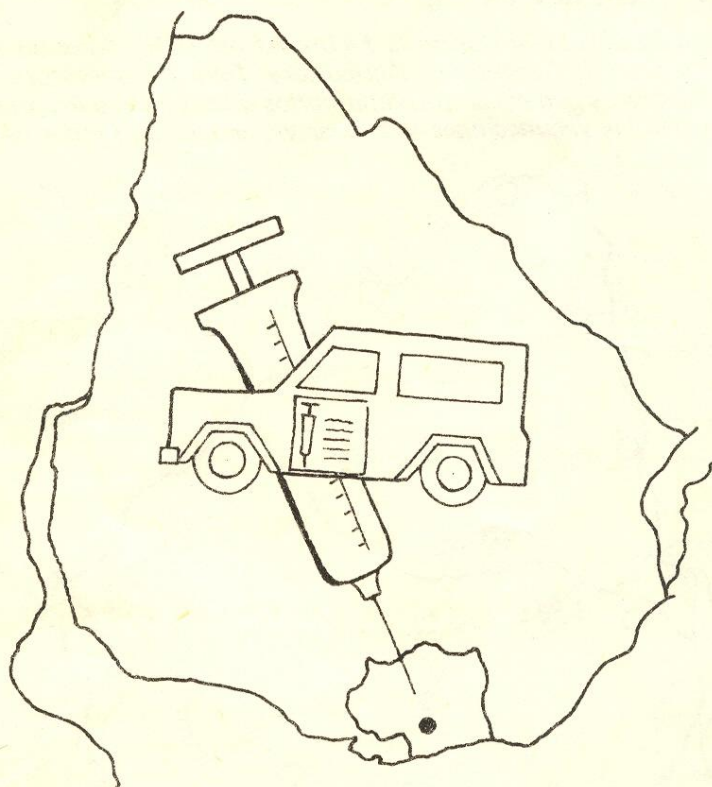


PERO NO HAY QUE CRUZARSE DE BRAZOS

LA GRAN BATALLA COMENZAMOS A GANARLA EN EL DEPARTAMENTO

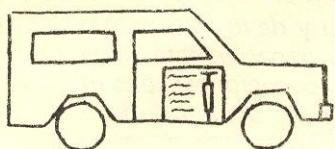
A partir del año 1970 se comenzaron a realizar las primeras reuniones informativas en Escuelas y comercios que dieron y dan nacimiento a las COMISIONES ZONALES. Tamberos, chacareros, maestros, rematadores, cooperativas, radios y otros organismos, todos responsables en esta lucha, se integran a ella para hacer un.....

URUGUAY LIBRE DE FIEBRE AFTOSA



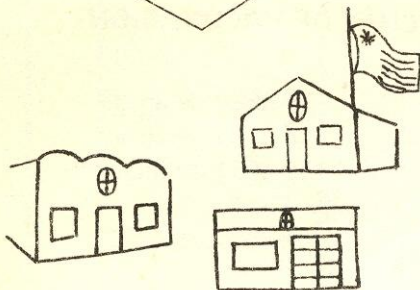
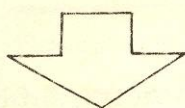
DILFA - Camino Maldonado Km. 29
TELEFONO 136 - Pando.

LOS MEDIOS PARA COMBATIR LA AFTOSA EN MI ZONA



SERVICIO VETERINARIO

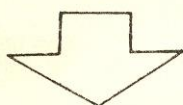
El veterinario de DILFA está a las órdenes de todos los productores. Ante cualquier problema referente a la aftosa se debe recurrir a él. Su atención es gratuita.



PREOCUPACION DE LAS ESCUELAS RURALES

Ellas son sede de las Comisiones en los respectivos Sectores Sanitarios. Allí se realizan las reuniones y es donde se encuentran las LIBRETAS SANITARIAS.

El maestro informa a su medio. El medio pregunta al maestro.

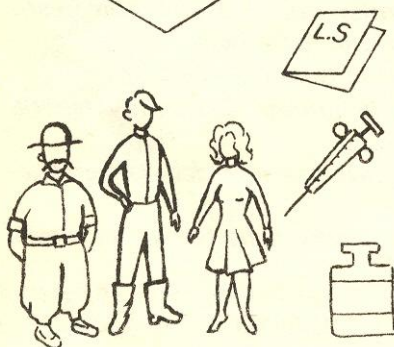
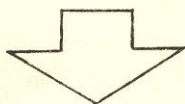


TAREA EDUCATIVA DE MAESTROS CON NIÑOS, JOVENES Y ADULTOS.



El niño, futuro productor, recibe del maestro enseñanza de lo que es la fiebre aftosa, cómo combatirla y prevenirla para en un futuro cercano ERRADICARLA.

IMPORTANCIA DE LAS COMISIONES ZONALES Y SUS COMETIDOS.

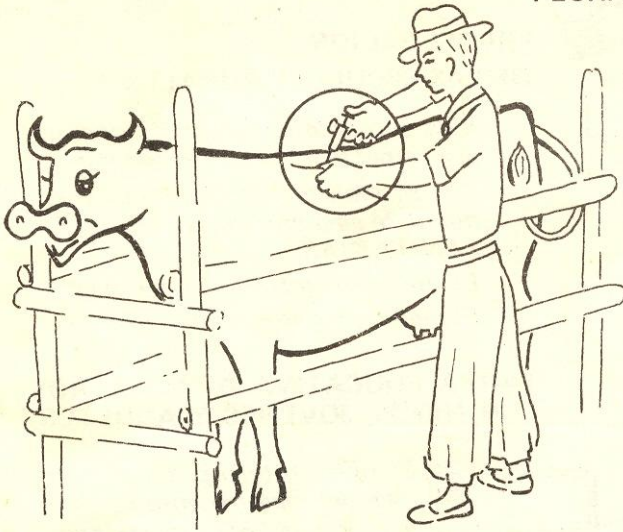


- Vigilancia de la enfermedad.
- Organizar la vacunación (censo de productores de la zona y mapa de su ubicación).
- Construcción de tubos para vacunar.
- Comprar las vacunas en conjunto.
- Proveer vacunadores colaboradores.
- Distribuir las libretas sanitarias.
- Controlar la vacunación.
- Plantear la problemática zonal.
- Avisar ante sospechas de aftosa.

COMO COLABORA EL VECINO

Informando de las reuniones en la Escuela y de lo tratado y resuelto en ellas; convenciendo al vecino inseguro de su papel en esta lucha; participando en la construcción de tubos y en las vacunaciones; consultando a la Comisión, al maestro o veterinario cuando tiene alguna duda;y principalmente VACUNANDO.

FECHAS DE VACUNACION



15 al 30 de abril
15 al 31 de agosto
15 al 31 de diciembre

PRECAUCIONES

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
MINISTERIO DE GANADERIA Y
AGRICULTURA
LIBRETA SANITARIA. N.º

PRODUCTOR _____

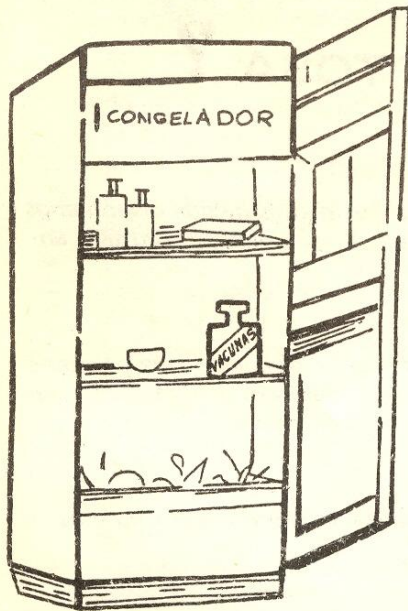
VACUNE _____

COMUNIQUE _____

NO TRANSITE _____

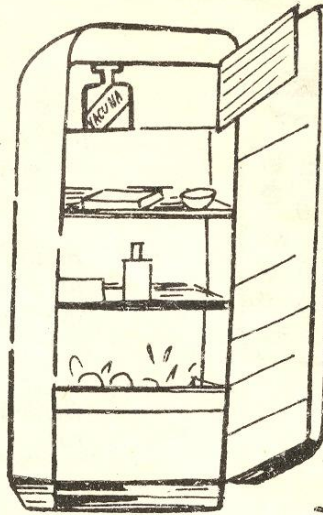
- Encargar la vacuna con tiempo.
- Controlar que se reciba con hielo. Evitar que se congele.
- Ubicar el tubo para vacunar.
- Pedir la Libreta Sanitaria y tenerla al día.
- Controlar que esté debidamente sellada.
- El vacunador debe firmar la Libreta.

CUIDADOS QUE REQUIERE LA VACUNA



¡ Si !

En heladera o conservadora de 4° a 8°.



no

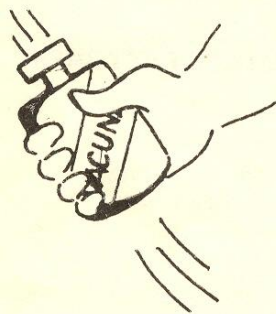
Jamás en congelador.



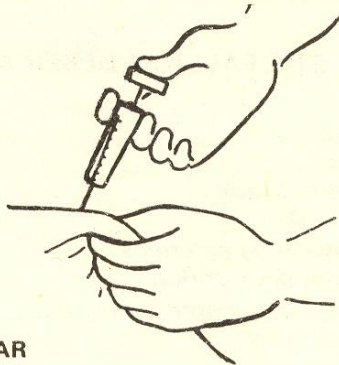
no

Tampoco fuera de la heladera.

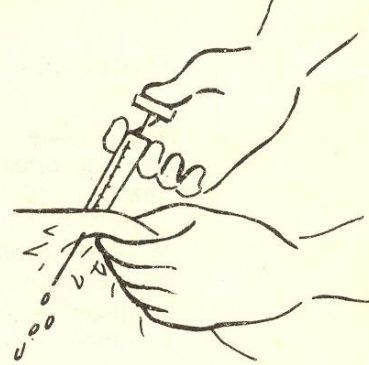
CUIDADOS AL VACUNAR



AGITAR EL FRASCO Y DAR
DESPACIO LA DOSIS INDICADA

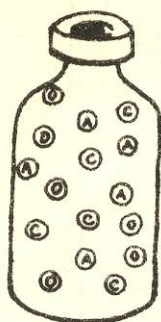


LEVANTAR EL CUERO



NO INOCULAR AFUERA

¿ QUE ES LA VACUNA CONTRA LA FIEBRE AFTOSA ?



Es uno de los medios de que disponemos para defender los animales contra la enfermedad.

Es un producto biológico que contiene los tres virus inactivados, más sustancias que favorecen su efecto.

Genera defensas especiales contra esos virus.

¿ PUEDE FALLAR LA VACUNA ?

Es eficaz debido al control que el Sector Laboratorio de DILFA tiene sobre la elaboración y comercialización.

LAS POSIBILIDADES DE FALLA SE DEBEN A OTROS FACTORES:

- *Vacuna calentada.*
- *Vacuna congelada.*
- *Dosis menor a la indicada.*
- *Vacuna mal aplicada.*
- *Aplicada en animales ya enfermos*
- *.....o en animales desnutridos.*
- *Vacunas vencidas (ver siempre la etiqueta)*
- *Presencia de otros virus.*

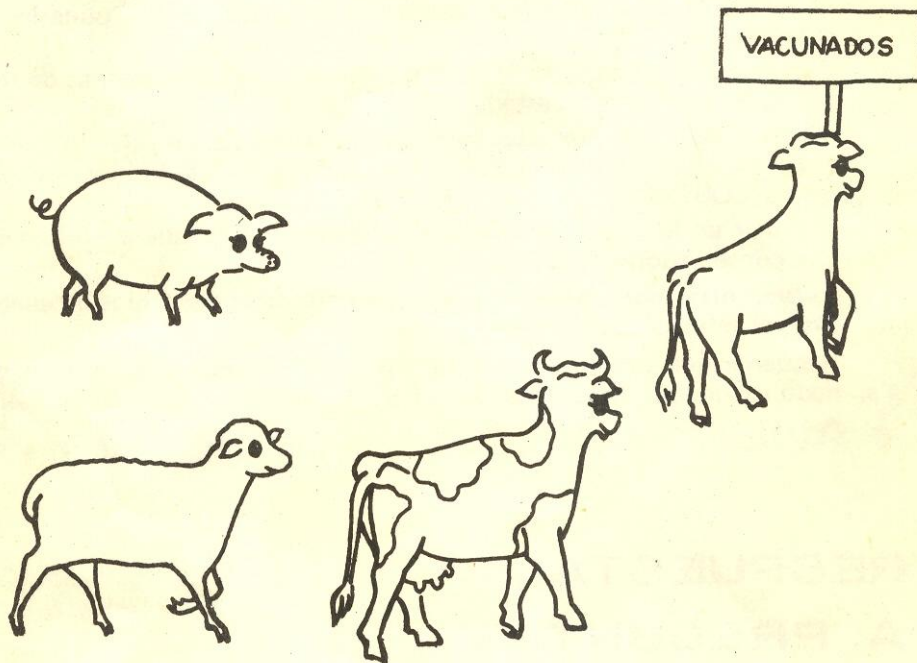
CONSEJOS PRACTICOS

- Prevenir es mejor que curar, vacunando en las fechas que se indican oficialmente.
- Repetir la vacunación cada cuatro meses.
- **Ante la más leve sospecha de Aftosa, aislar los animales y comunicar de inmediato a DILFA.**
- No agregar ganado nuevo SIN LA CONSTANCIA de haber sido vacunado; en caso de sospechar que no lo esté, vacunarlo y ponerlo en cuarentena.
- Extremar las medidas higiénicas del ganado y su alojamiento de forma de tenerlo en buen estado.
- Vacunar las vacas preñadas hasta un mes antes de dar cría. No temer el aborto. La madre vacunada da inmunidad pasiva al ternero a través del CALOSTRO.
- Vacunar en lo posible en un tubo; mantener la vacuna a utilizar en una conservadora con hielo.
- **Existen otras enfermedades que tienen síntomas parecidos o iguales; avise al veterinario.**
- Recuerde que vale más una vaca que 2.000 vacunas. Mantenga su ganado vacunado y esté siempre ALERTA.

RESPUESTA A PREGUNTAS PERMANENTES

- 1) ¿Se puede tomar la leche de vaca recién vacunada? SI.
- 2) ¿Por qué algunos animales se hinchan por más tiempo en donde los inyectaron que otros? . Es debido a la reacción individual, al tipo de vacuna o que se pinchó la carne al vacunar.
- 3) ¿La oveja y el cerdo se vacunan? SI, puede hacerlo. Consulte al veterinario.
- 4) ¿Se puede trabajar el animal recientemente vacunado? SI, con moderación.

CON VACUNAR UNA VEZ NO SE CUMPLE COMO PROTAGONISTA DE ESTA CAMPAÑA, REFLEXIONE SOBRE EL PELIGRO DE ESTA ENFERMEDAD..... Y ACTUE. POR SU BIEN Y EL DEL PAIS.



INICIATIVA: Maestra Aurea L. de Monterrubio
DIAGRAMACION Y TEXTOS: Veterinario Luis E. Días y Maestro Ruben Sánchez
CARTILLA APROBADA POR: Ministerio de Ganadería y Agricultura y Consejo Nacional de Enseñanza Primaria y Normal.
Impreso en M.G.A. Programa de Estudio y Levantamiento de Suelos - Av. Garzón 456. Montevideo
Derechos reservados. Mayo 1972.