
BOLETIN

del centro panamericano
de fiebre aftosa

Nº 12, octubre-noviembre-diciembre, 1973
No. 12, October-November-December, 1973

contenido

contents

	P.
Programas de control y prevención de la fiebre aftosa en las Américas	1
<i>Félix J. Rosenberg y Roberto Goic M.</i>	
Resúmenes - Abstracts	23
Bibliografía sobre enfermedades vesiculares Vesicular diseases bibliography	33

PROGRAMAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA
EN LAS AMÉRICAS*

Drs. Félix J. Rosenberg y Roberto Goic M.**

1. ANTECEDENTES DE LA
FIEBRE AFTOSA EN AMÉRICA

El primer registro de fiebre aftosa en América tuvo lugar en 1870, año en que se describió simultáneamente en la costa nororiental de los Estados Unidos de América, en la provincia argentina de Buenos Aires, en la región central de Chile, en Uruguay y en el sur del Brasil, en el estado de Rio Grande do Sul. Su apareamiento contemporáneo se asocia con la importación de bovinos de Europa, en circunstancias en que ocurría una extensa epidemia de la enfermedad en ese continente.

En Estados Unidos se erradicó mediante la aplicación de medidas de aislamiento, cuarentena, desinfección y sacrificio de animales enfermos y contactos, manteniéndose un proceso similar en 6 de las 7 ocasiones en que fue introducida la enfermedad, hasta el último brote, ocurrido en 1929. A partir de entonces se implantó un riguroso programa preventivo destinado a impedir la introducción del virus, prohibiéndose toda importación de animales y subproductos de origen animal con riesgo de vehicularlo. Desde 1929 hasta el presente no se ha registrado la enfermedad en ese país.

En América del Sur, por el contrario, no se impusieron barreras efectivas para evitar la

entrada y difusión de la fiebre aftosa. A fines del siglo XIX era registrada en la mayor parte de Argentina y Chile, en Uruguay y en extensas regiones del centro y sur del Brasil. A comienzos de este siglo ya se había extendido al resto de Brasil, Bolivia, Paraguay y Perú.

Mientras tanto la despoblada selva amazónica actuaba como barrera natural para evitar su ulterior difusión al resto de Sudamérica. Sin embargo, en 1950, una remesa por vía marítima de bovinos procedentes del área afectada, introdujo la fiebre aftosa a Venezuela, propagándose el mismo año a Colombia y de ahí a Ecuador en 1961.

En 1946, la enfermedad fue introducida en México, donde tras un arduo programa de sacrificio de animales y de intensas vacunaciones, se logró erradicar en 1953.

En el presente la fiebre aftosa existe en la casi totalidad del territorio sudamericano, con excepción de la región patagónica de Chile y Argentina, pequeñas regiones del sur de Venezuela, el noroeste de Colombia, Guayana, Surinam y Guayana Francesa.

En Ecuador, Colombia y Venezuela, sólo han sido detectados los tipos O y A del virus aftoso, mientras que en el resto de Sudamérica existen los 3 tipos clásicos O (Vallée), A (Vallée) y C (Waldmann).

*Este trabajo fue presentado en el IV Congreso del GIAM (Impactos Globales de la Microbiología Aplicada) en São Paulo, Brasil; Julio 1973.

**Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Caixa Postal 589, ZC-00, Rio de Janeiro, GB, Brasil.

2. PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y ERRADICACIÓN

La introducción del virus a un área libre sólo se evita, con un margen aceptable de seguridad, impidiendo el ingreso de animales de especies susceptibles y sus subproductos, provenientes de áreas afectadas, cualquiera que sea la magnitud de la enfermedad en ellas.

Este criterio es aplicado en todos los países de Norte y Centroamérica, Panamá y en la mayoría de los del Caribe. En las áreas o países libres de Sudamérica, así como en algunos de los territorios vecinos del Caribe, este procedimiento si bien prevalente, por razones socio-económicas y de mayor exposición al virus es menos rígido, permitiéndose ocasionalmente el ingreso de animales y/o subproductos, bajo un estricto control sanitario. Este hecho se relaciona con la ocurrencia de brotes de aftosa en Guyana en 1969, en Curaçao en 1970, en el sur de Chile en 1970 y 1971 y en 5 oportunidades, en la Patagonia Argentina entre 1966 y 1972 (mapa 1).

En todos los países indemnes y en las áreas libres de los países afectados rige la política del sacrificio de los animales enfermos y contactos susceptibles, política que ha demostrado ser efectiva cuando es aplicada oportunamente, como sucedió en Tierra del Fuego, Argentina, en 1968 y en Magallanes, Chile, en 1970.

Con base en los procedimientos empleados desde principios de siglo, principalmente por Gran Bretaña y Estados Unidos de América, el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (CPFA) elaboró una guía técnica para la erradicación de brotes de fiebre aftosa, actualmente en vigor en los países de América (5). Estos procedimientos fueron aplicados con todo éxito en los brotes mencionados.

La aplicación de la política de prevención y erradicación de la fiebre aftosa es responsabilidad de los servicios veterinarios oficiales. El control sobre la posible introducción del virus se ejerce a través de los servicios

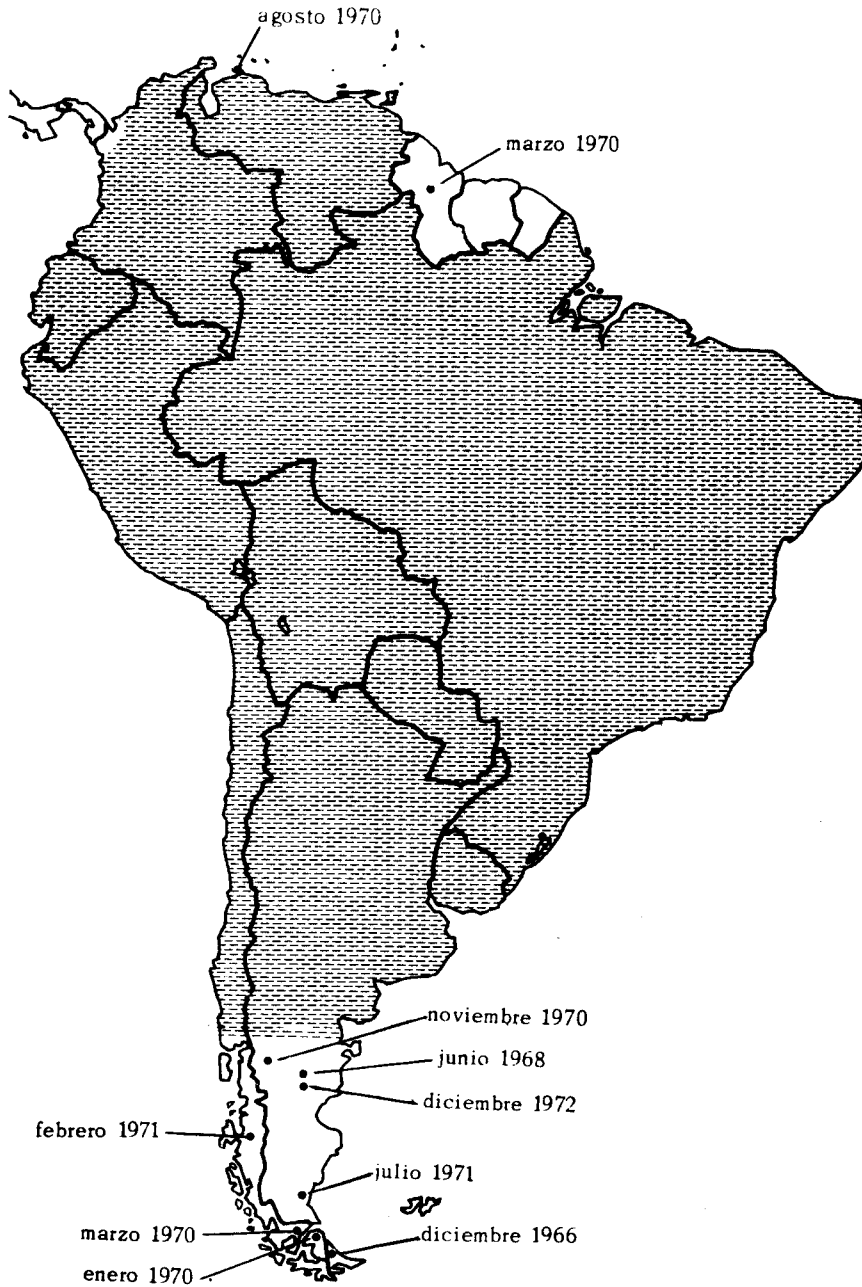
de inspección de puertos y cuarentena. La vigilancia para el descubrimiento oportuno de un brote eventual se realiza a través de un sistema de notificación, que se apoya básicamente en la colaboración de la comunidad rural. Algunos servicios sanitarios poseen unidades especializadas para la aplicación de estos sistemas, mientras que otros se encuentran en la fase de desarrollo de los mismos.

La labor individual de los países está reforzada por la acción de instituciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), que comprende México, América Central y Panamá, y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), específicamente a través del CPFA. El Centro promueve el desarrollo de la infraestructura de los servicios de prevención, presta asesoría técnica directa, proporciona adiestramiento al personal y sirve como laboratorio de referencia para las Américas en el diagnóstico de la fiebre aftosa y de otras enfermedades vesiculares de los animales.

A su vez, los países tienen convenios para su mútua protección, como es el caso de Estados Unidos de América con México y los países de América Central, de Chile con Argentina, de Colombia con las Antillas Holandesas y de Brasil con Paraguay. Guyana, Venezuela y Brasil por su parte, ejecutan un programa coordinado en el área fronteriza de los tres países, con el objeto de impedir la difusión de la fiebre aftosa desde Brasil a Guyana y al sur de Venezuela. Particular referencia merece la frontera entre Colombia y Panamá, límite geográfico entre las áreas afectada y libre de la enfermedad, del Continente, donde, desde 1963 se ejecutan actividades destinadas a impedir la propagación de la fiebre aftosa hacia Panamá. El riesgo de difusión de la enfermedad se verá significativamente aumentado con la próxima construcción de la Carretera Panamericana en ese sector, lo cual está acentuando la preocupación de todos los países del área indemne.

MAPA 1

Brotos de fiebre aftosa registrados en las áreas consideradas libres de la enfermedad.
América del Sud. 1966/1972.



Esa inquietud se reflejó en la resolución adoptada por los ministros de agricultura en 1972, en la Sexta Reunión Interamericana sobre el Control de la Fiebre Aftosa y otras Zoonosis (RICAZ), por la que se solicitó a la OPS la promoción de un estudio técnico del problema. Como consecuencia, fueron elaborados programas alternativos, cuya selección y ejecución se halla pendiente de las discusiones iniciadas entre los gobiernos de los países interesados.

3. PROGRAMAS DE CONTROL EN SUDAMERICA

Mientras no existía vacuna contra la fiebre aftosa, el único recurso disponible para combatir la enfermedad se reducía al aislamiento y la cuarentena, medidas éstas difíciles de ser aplicadas en América Latina en las primeras décadas de este siglo. Se entiende, por lo tanto, que la aftosa se propagara sin ningún tipo de interferencia humana significativa.

En 1938, Waldmann y colaboradores en Alemania desarrollaron la primera vacuna eficaz contra la fiebre aftosa. A mediados de la década del 40 esa vacuna ya era producida en Argentina, Brasil y Chile y, poco después, en Perú y Uruguay. Paulatinamente fue introduciéndose su uso por los ganaderos en forma voluntaria, pero por falta de organización, cobertura y controles adecuados, no se observaron modificaciones significativas en la conducta natural de la enfermedad.

Mientras tanto, la introducción de la fiebre aftosa en México, en 1946, y en Venezuela y Colombia, en 1950, iría a marcar un punto de partida para inducir el combate de la enfermedad en escala continental, en cuyo desarrollo nos encontramos actualmente. El factor más importante en ese acontecimiento fue la intervención del nivel político de los gobiernos, que decidieron en 1951, por intermedio de la Organización de Estados Americanos (OEA),

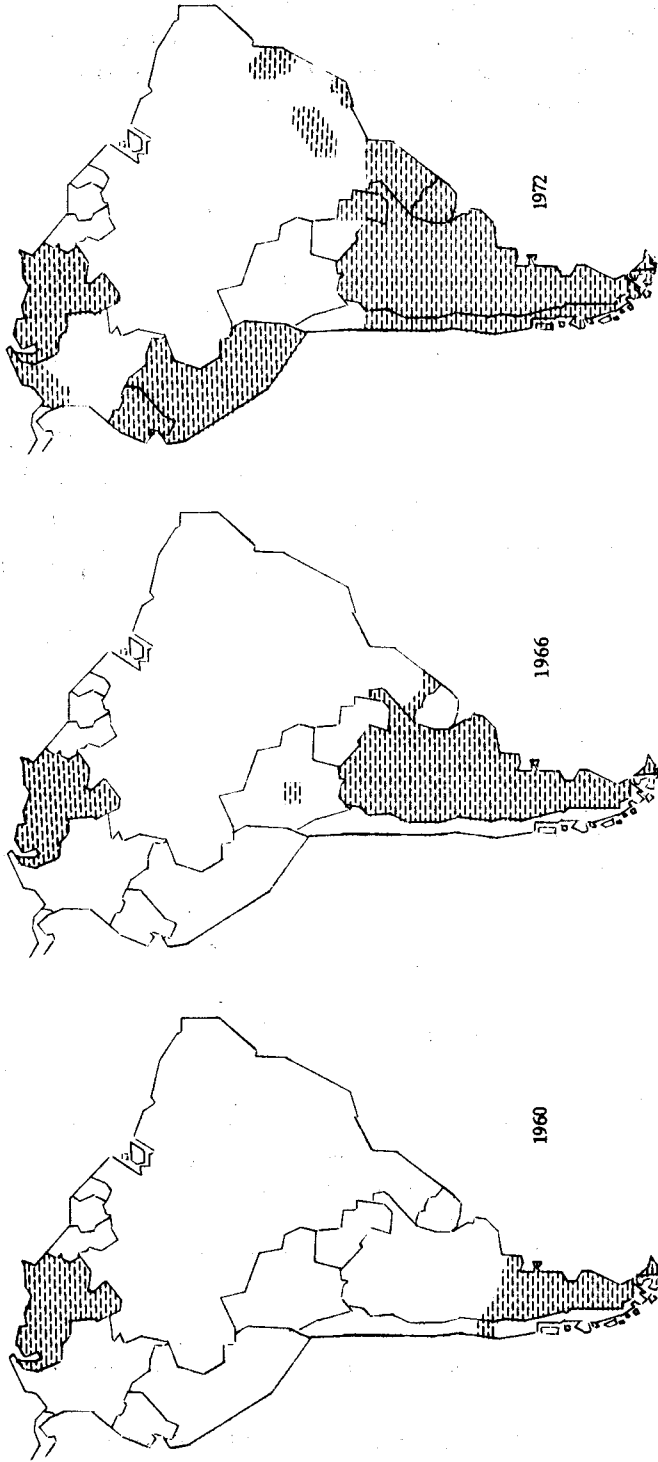
la creación del CPFA, para promover, asesorar y coordinar la lucha contra la fiebre aftosa en América.

Sin embargo, la organización de la lucha se desarrolló en forma lenta, debido a una insuficiente disponibilidad de recursos, tanto humanos como materiales y financieros, al inadecuado desarrollo de la infraestructura de los servicios oficiales de sanidad animal y a que las autoridades de algunos países estaban escasamente motivadas. Un factor que modificó positivamente esta situación fue el impacto de restricciones sobre el mercado internacional de productos pecuarios, sufrido por los países exportadores afectados por la fiebre aftosa y acentuado a fines de la década del 50.

Este hecho precipitó, en 1960, la decisión de Argentina de establecer un programa nacional de combate a la fiebre aftosa, y promovió una acción similar en los países vecinos. En 1962, se celebró en Uruguay una reunión técnica entre Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, bajo el auspicio de la OPS/CPFA, en la cual se definieron las normas técnicas para el combate de la enfermedad. Dos años más tarde, con el mismo auspicio, se reunieron, en Brasil, todos los países de América del Sur a nivel ministerial, comprometiéndose a emprender el combate en sentido continental, con la orientación técnica del CPFA y con complementación financiera externa.

El segundo país en organizar el combate fue Brasil, iniciándose las actividades en el estado de Rio Grande do Sul, en 1965, Paraná en 1966, Santa Catarina y São Paulo en 1967, Bahia en 1968 y Espírito Santo y Minas Gerais en 1971. Paraguay y Uruguay comenzaron el desarrollo de sus programas en 1968, Chile en 1970 y Colombia en 1972. La incorporación de áreas se esboza en el mapa 2. Venezuela y Perú, aunque sin una programación completa, desarrollan actividades a nivel nacional desde 1956 y 1964, respectivamente. Bolivia y Ecuador, mientras tanto, se hallan en la etapa de elaboración y puesta en

MAPA 2
Evolución de la cobertura de los programas de lucha contra la fiebre aftosa.
América del Sud. 1960/1972.



marcha de los planes nacionales de combate contra la fiebre aftosa. La tabla 1 resume los antecedentes que en su mayoría corresponden a una primera etapa de cuatro años.

Casi todos ellos cuentan con la colaboración financiera del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Tabla 1

Antecedentes de los programas de fiebre aftosa y situación por países
Sudamérica - Diciembre de 1972*

PAIS O ESTADO	ANTECEDENTES				SITUACION
	Fechas		Presupuesto (US\$ millón)		% Cobertura población bovinos
	Inicio Actividades ⁺⁾	Firma de contrato	Total	Aporte BID	
Argentina ^{a)}	1960	30-8-60	48,5	10,5	100
Bolivia ^{b)}	-	-	-	-	-
Brasil ^{c)}		1-12-70	67,0	13,0	
Bahia	1968				35
Espírito Santo	1971				56
Minas Gerais	1971				31
Paraná	1966				68
R.G.do Sul	1965				100
Santa Catarina	1967				100
São Paulo	1967				27
Colombia	1972	30-3-72	16,7	7,3	1
Chile	1970	16-1-69	7,6	2,3	71
Ecuador ^{d)}	-	-	7,8	2,8	-
Paraguay	1968	17-12-69	7,6	2,8	55
Perú ^{e)}	1964	-	11,5	4,0	33
Uruguay	1968	-	-	-	100
Venezuela ^{f)}	1956	-	25,5	7,5	44

+) Año en que el país comenzó el combate organizado contra la fiebre aftosa, con recursos propios exclusivamente o con ayuda financiera del BID.

a) Desembolso no iniciado.

b) Programa en elaboración para fiebre aftosa, brucelosis y rabia.

c) No incluye aportes de los estados.

d) Proyecto en preparación final por el país.

e) Proyecto en trámite final.

f) Proyecto pendiente aprobación del Congreso Nacional; incluye fiebre aftosa y brucelosis.

*) Extraído de la VI Reunión Interamericana a Nivel Ministerial sobre el Control de la Fiebre Aftosa y Otras Zoonosis. RICAZ 6/19.

Es importante señalar el efecto de la ayuda financiera externa. Además de movilizar y complementar recursos financieros de los países, influyó en la racionalización de las actividades, abriendo un camino para la introducción de la metodología de planificación en el campo de la salud animal. Desde un principio se editaron documentos que sirvieron de orientación para elaborar los proyectos (12, 13). Los principios básicos contenidos en esos documentos se hallan en permanente revisión, de acuerdo con la experiencia que se va acumulando en el desarrollo de los programas, particularmente en el campo de la evaluación (4).

4. PLANES NACIONALES DE LUCHA CONTRA LA FIEBRE AFTOSA. METODOS UTILIZADOS

La aplicación de la metodología de planificación a los proyectos nacionales de lucha contra la fiebre aftosa en Sudamérica se limitó, en su comienzo, a una ordenación simple de actividades masivas tendientes a reducir la incidencia de la enfermedad.

Ante la falta de suficientes conocimientos que permitieran establecer una política y una estrategia específica para el ambiente sudamericano, las actividades se inspiraron en la campaña de erradicación de México. Esta campaña, tras un comienzo poco afortunado, logró eliminar la enfermedad vacunando en forma sistemática y masiva a la población bovina expuesta al riesgo, con el sacrificio simultáneo de animales enfermos y sus contactos (19). Sin embargo, debido a una compleja interrelación de factores ecológicos, financieros, comerciales y de infraestructura, los métodos de la campaña de México no pudieron ser aplicados en Sudamérica.

Básicamente los métodos de lucha que se utilizan en la actualidad son los siguientes:

4.1) Vacunación

Hasta ahora, esta actividad ocupa la más alta prioridad. Se realiza cuatrimestralmente, cubriendo entre 80 y 90% de los bovinos existentes en la mayoría de las áreas bajo programa. Desde 1968 en la Argentina se vacuna también a la población ovina, en períodos semestrales. La vacuna utilizada es trivalente, para los tipos de virus O, A y C en los países del Cono Sur y bivalente O, A en Ecuador, Colombia y Venezuela. En todos los países, con la excepción de Venezuela y ocasionalmente de Ecuador, se utiliza vacuna inactivada del tipo Waldmann, con antígeno obtenido por el método de Frenkel, en conejos neonatos o en cultivos celulares (1). En este último método, la inactivación clásica por el formol fue reemplazada con ventajas significativas por los inactivantes de primer orden del tipo de la acetiltilenimina (AEI) (9). En Venezuela hasta el presente y en Ecuador, hasta hace poco, se utiliza la vacuna de virus vivo modificado en embrión de pollo (14) aplicada semestralmente. La tabla 2 indica la cronología de la cobertura de los programas de vacunación entre 1967 y 1972.

Las vacunas son sometidas a controles de rutina con respecto a su inocuidad, tanto inespecífica (contaminación bacteriana) como específica (inactivación). En cuanto a su eficacia, todas las partidas de vacuna son controladas en Uruguay, Paraguay y Chile; en varios países este control se efectúa parcialmente, en proporciones variables, mientras que existen otros en los que no se efectúa ningún tipo de control de eficacia (6). Un objetivo prioritario en el replanteamiento estratégico de los programas de lucha contra la fiebre aftosa en Sudamérica, deberá ser el uso exclusivo de vacunas de eficacia controlada. Indudablemente a esta actividad debe atribuirse en gran parte el éxito obtenido por los programas de los 3 países mencionados. En algunas regiones, por sus características ecológicas, es imposible vacunar cada cuatro meses los porcentajes previstos, lo que

da por resultado el mantenimiento de núcleos de población altamente susceptibles.

En cuanto a la aplicación de la vacuna, ésta es realizada en algunos países por funcionarios oficiales; en otros, por los propios

ganaderos y por último, a veces, por combinación de ambos (6). En términos generales la conservación y aplicación de la vacuna aún no son objeto de una fiscalización adecuada.

Tabla 2

Cobertura (miles de bovinos) de los programas de fiebre aftosa por país y año.
Sudamérica 1967-1972 *

P A I S	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Argentina	51 227	51 465	48 271	48 271	48 190	52 000
Bolivia	-	-	-	-	-	-
Brasil	9 300	12 026	15 578	23 647	19 917	32 473
Colombia	-	-	-	-	-	253
Chile	-	-	-	933	1 750	2 880
Ecuador	-	-	-	-	-	1 000
Paraguay	-	437	1 184	1 703	2 235	2 556
Perú	3 710	3 810	4 060	4 130	...	1 542
Uruguay	-	...	8 188	8 188	8 500	9 309
Venezuela	6 900	-	-	-	8 800	9 084
T o t a l	71 137	67 738	77 281	86 872	89 392	111 097

... Sin datos.

*) Extraído de la VI Reunión Interamericana a Nivel Ministerial sobre el Control de la Fiebre Aftosa y Otras Zoonosis. RICAZ 6/19.

4.2) Controles sanitarios

Las legislaciones de los países contienen medidas clásicas de profilaxis y control sanitario. Entre éstas se incluyen: la clausura de los establecimientos afectados, por períodos variables que van desde 30 hasta 90 días, el control de movimientos de ganado y la desinfección de vehículos, materiales y equipos de asistencia a los focos. Sin embargo, estas

medidas no siempre cumplen con sus objetivos por cuanto, en general, no se cuenta con sistemas para fiscalizar su correcta aplicación.

Los conocimientos adquiridos en los últimos años de aplicación de los programas de lucha permiten las siguientes consideraciones:

a) Duración de las clausuras

Según trabajos recientes (10, 18) parecería poco probable la transmisión de la enfermedad por bovinos enfermos transcurridos 7 a 10 días del apareamiento de los primeros signos de fiebre aftosa. No hay duda que la clausura de los establecimientos constituye un perjuicio económico apreciable para los ganaderos. Cuanto más reducida pueda ser su duración, con un mínimo riesgo de difusión del agente, mayor rendimiento se obtendrá del programa. Este punto se halla actualmente en estudio.

b) Area de clausura

En la legislación de la mayoría de los países figura la clausura obligatoria de los establecimientos afectados. Otros, en cambio, como Uruguay, establecen la interdicción del foco, siendo su delimitación responsabilidad del veterinario actuante. Las pautas para la delimitación de un foco (rebaño afectado), desde el punto de vista epidemiológico, han sido objeto de reciente revisión por parte del CPFA. En este sentido, optamos por determinar, en cada caso, el riesgo de exposición a la enfermedad, debiéndose incluir en la clausura a menudo, establecimientos vecinos y aún establecimientos lejanos que recibieron ganado durante el posible período de incubación de la enfermedad. También habrá oportunidades en que queden excluidas áreas perfectamente aisladas del propio establecimiento afectado (8).

c) Medidas profilácticas aplicadas sobre el rebaño afectado

La orientación predominantemente individualista de la medicina veterinaria, induce la toma de una serie de medidas, entre ellas la vacunación en rebaños afectados, con el fin de mantener baja la incidencia en el foco (tasa de ataque). Esta medida, además de ser de eficacia dudosa, puede contribuir a la difusión de la enfermedad por la movilización del ganado enfermo durante el período de incubación. El CPFA ha propuesto la absoluta

inmovilización y aislamiento de los rebaños afectados, debiéndose concentrar las actividades profilácticas en las áreas estrictamente perifocales o sea, no expuestas en forma primaria (8).

d) Protección de áreas indemnes

El tratamiento homogéneo a que está sometida toda el área cubierta por un plan nacional de combate, dificulta la toma de medidas excepcionales en áreas que circunstancialmente lo requirieran. Podemos mencionar la existencia frecuente de regiones que permanecen indemnes por períodos mas o menos prolongados. En estas regiones se debiera prescindir de las vacunaciones sistemáticas, dando prioridad a las actividades de vigilancia y cuarentena para el ganado que ingrese a a las mismas. Por el contrario en áreas donde la enfermedad existe en forma endémica deberían reforzarse las medidas tendientes a inmunizar la población susceptible, particularmente las tropas destinadas a regiones menos expuestas.

e) Ferias y exposiciones

Los sitios de ferias y exposiciones, caracterizados por la excepcional concentración periódica de ganado proveniente de diversas regiones, constituyen un factor de difusión de la enfermedad de particular importancia. Las medidas profilácticas en vigor se destinan a disminuir este riesgo. Sin embargo, es necesaria una actualización de estas medidas a la luz de los nuevos conocimientos de la epidemiología de la enfermedad como así también, la seguridad de su aplicación estricta.

f) Portadores y reservorios

Por último, se debe mencionar el posible papel de los portadores y de la fauna silvestre como fuentes de infección y/o transmisión del virus aftoso (16). Es probable que estos factores, actualmente en estudio, al ser tomados en consideración en los métodos de lucha contra la fiebre aftosa, puedan influir

favorablemente en el control de la enfermedad en algunas regiones.

5. EFECTOS DE LOS PROGRAMAS

Con el inicio de los planes nacionales de combate a la fiebre aftosa, se hizo necesaria la adjudicación de recursos humanos en un número creciente, a medida que se incorporaban nuevas áreas geográficas. Pero, el problema no sólo era de orden cuantitativo, sino que los programas exigían, al mismo tiempo, diversos grados de especialización. Uno de los inconvenientes mayores para el desarrollo de los planes lo constituyó, no tanto la escasez numérica de profesionales veterinarios, sino su falta de formación sanitaria y de capacitación en las diversas disciplinas que los planes requieren. Esto se debió a la orientación médica recuperativa, prevalente en la mayoría de las escuelas de veterinaria latinoamericanas, en las cuales el concepto "salud de población animal" estuvo casi siempre relegado. Como consecuencia, todas las disciplinas necesarias para la formación sanitaria o no existían en los *currícula* de la profesión o eran desarrolladas deficientemente. Entre ellas podemos mencionar epidemiología, estadística, planificación, educación sanitaria, administración de programas sanitarios, ecología y sociología. Por otro lado, las disciplinas referidas específicamente al sujeto de la salud eran orientadas desde el punto de vista individual y no poblacional. Nos referimos a enfermedades infecciosas, parasitarias, patología médica, nutrición y producción.

Aún con las imperfecciones propias de un proceso, caracterizado como primer intento de aplicación de la metodología de la planificación en el campo de la salud animal, los

planes nacionales consiguieron detectar áreas críticas para su desarrollo.

Es así que la capacitación de profesionales veterinarios ocupó desde el inicio de los programas un lugar prioritario. Simultáneamente fue creándose la conciencia sobre la verdadera misión social del veterinario latinoamericano, lo cual motivó no pocas reuniones y simposios de especialistas en educación veterinaria, con el fin de replantear el *currículum* profesional.

Aún cuando el proceso de capacitación no ha alcanzado una fase de consolidación, en particular en algunas disciplinas, es innegable que como consecuencia del desarrollo de los planes de combate a la fiebre aftosa, la profesión veterinaria ha recibido una oportunidad, tal vez única en lo que va del presente siglo, al integrarse a un campo de actividades que no por poco explorado deja de ser de la mayor trascendencia para el progreso social y económico de América Latina.

Por otro lado, la incorporación de veterinarios sanitarios a los programas, ha llevado por primera vez asistencia profesional a grandes áreas marginales. En particular, los beneficios obtenidos por grandes masas de pequeños productores, tanto en el terreno del combate a la fiebre aftosa como en el de asistencia veterinaria integral, han sido y son de inestimable valor y redundan en beneficio de este estrato social del medio campesino que carece de recursos para disponer de la asistencia técnica requerida.

Un ejemplo típico, aunque no único, lo constituye el Paraguay, donde antes de 1968, año en que se inició el plan antiaftoso, difícilmente había más de una decena de veterinarios ejerciendo sus actividades en el interior del país. En este momento, solamente el programa de aftosa cuenta con más de 60 profesionales, la mayoría de ellos distribuidos en el terreno. La dotación de recursos humanos de los programas de lucha antiaftosa en los años 1971 y 1972 se describe en la tabla 3.

Tabla 3

*Personal según clase de los programas de enfermedades vesiculares
por país y año - Sudamérica 1967-1972 **

P A I S	Personal Técnico Profesional		Personal Auxiliar y Administrativo	
	1971	1972	1971	1972
Argentina ^{a)}	269	286	2 646 ^{b)}	2 900 ^{b)}
Bolivia ^{a)}	40	51	400	...
Brasil	482	681	6 194	6 111
Colombia ^{c)}	175	223	294	466
Chile	42	31	385	381
Ecuador ^{a)}	38	78	96	344
Paraguay	50	57	60	64
Perú ^{a)}	84	89	267	2 573
Uruguay	29	30	76	64
Venezuela	17	9	384	492

a) Sanidad Animal en general.

b) Incluye aproximadamente 2,400 funcionarios que prestan servicios "ad-honorem" - con compensaciones de gastos - como oficinistas locales de campo.

c) Fiebre aftosa y brucelosis.

... Sin datos.

*) Extraído de la VI Reunión Interamericana a Nivel Ministerial sobre el Control de la Fiebre Aftosa y Otras Zoonosis .RICAZ 6/19.

Hoy día un fenómeno revelador en el desempeño de actividades de los programas lo constituye la falsa notificación de aftosa, es decir, el llamado a los técnicos del programa para visitar establecimientos ganaderos, generalmente pequeños, con el pretexto de sospecha de fiebre aftosa y en realidad para la atención de cualquier otro problema sanitario. Estos "inconvenientes", sin embargo, demuestran uno de los mayores beneficios de los planes obtenidos hasta el momento.

Al mismo tiempo, el proceso de formación sanitarista de los veterinarios de terreno ha tenido efectos multiplicadores a nivel de la

comunidad agropecuaria. Aunque no se dispone de datos concretos, se advierte que la conciencia sanitaria del campesino de hoy es significativamente superior a la que se podía observar hace una década. Este hecho se manifiesta en el requerimiento permanente que se hace del veterinario sanitarista y en la preocupación cada vez mayor de los ganaderos por la marcha de los programas de salud animal.

La presencia en el terreno de profesionales con una adecuada preparación técnica y humanística, y concientes de la problemática de nuestros países, debe contribuir no sólo a que la lucha contra las enfermedades de los

animales sea más efectiva sino que, al mismo tiempo, servirá para educar y organizar a la comunidad rural permitiendo que ella desempeñe un papel más activo en la solución de los problemas económico-sociales que la afectan.

Este proceso de concientización determina el cambio hacia una actitud cada vez más crítica por parte de la comunidad en general. Es éste, inclusive, el objetivo último de este proceso: su participación en todos los niveles del desarrollo y la ejecución de los programas.

Referido específicamente a la actividad de los programas de lucha antiaftosa, este hecho significa un constante incremento de nuestra responsabilidad y compromiso no solamente como especialistas en fiebre aftosa, sino como sanitaristas, veterinarios y miembros de la comunidad.

Si se tiene en cuenta la escasez de recursos humanos capacitados, la deficiencia en los mecanismos de información, tanto en lo que se relaciona con la población animal como con la efectividad de las instituciones que conducen los programas, la falta de una metodología de planificación adaptada a las condiciones de nuestro medio y por último, el conocimiento insuficiente de la epidemiología y de los factores de riesgo de la fiebre aftosa, los progresos obtenidos hasta el momento pueden calificarse como significativos. Estos progresos se han hecho notar sobre todo en lo que se refiere justamente a los parámetros limitantes mencionados: recursos humanos, sistemas de información, metodología de la planificación, y en menor grado, epidemiología de la enfermedad. Como éstos, se han visto favorecidos otros campos, también destinados a afianzar la infraestructura técnico-administrativa. Entre ellos, los laboratorios y las técnicas de diagnóstico, producción y evaluación de vacuna, la distribución estratégica de recursos, etc.

Todos estos progresos se engloban en lo que recientemente se ha definido como áreas de impacto (2), cuyo significado no reside

tanto en cambios cuantitativos, sino más bien en cuanto a su presencia o ausencia. En resumen, las áreas de impacto mencionadas son: 1) institucionales; 2) sociales y 3) político-económicas. Entre las primeras se ha hecho referencia a la organización e infraestructura técnico-administrativas, recursos humanos capacitados y métodos y técnicas. En las áreas sociales se han visto cambios en la participación de la comunidad rural en los programas de fiebre aftosa y en la solución de problemas sanitarios en general y, por último, en el área político-económica se debe mencionar la identificación del problema de la salud animal, por parte de los gobiernos, como de trascendencia para la economía nacional de los países.

Más difícil resulta evaluar los efectos del programa en las áreas de mediciones, o sea, las que se refieren específicamente a la eficacia y rendimiento del mismo (2).

Para hablar de la eficacia de los programas de fiebre aftosa, debemos previamente referirnos a sus objetivos y a los indicadores para su evaluación. En términos generales, es difícil reconocer una política global que defina con precisión el alcance previsto por los programas. Existen, en cambio, propósitos caracterizados cualitativamente. Tal es el caso que propone "controlar la fiebre aftosa", definiendo como control la simple reducción de la incidencia, sin padrones cuantitativos fijos o con padrones empíricos, tales como "niveles compatibles con la erradicación" o morbilidad inferior al 1 o al 2%, según el caso.

El análisis de la eficacia de estos programas se ve dificultado por el desconocimiento del marco de referencia para el logro de los objetivos, o sea, la situación en el punto de partida. Una dificultad similar surge cuando la referencia se toma como estado final del programa, o sea, el nivel compatible con la erradicación, puesto que dicho nivel dependerá de una serie de características ecológicas variables, que determinan distintos riesgos de transmisión de la enfermedad.

Por último, la propia definición de evaluación en las áreas de mediciones, o sea la eficacia y el rendimiento, requiere un sistema de información continuo, cuantitativo, que recién ahora se está comenzando a aplicar en algunos países.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica sólo dan una idea aproximada de la extensión geográfica y del número de rebaños atendidos por causa de la fiebre aftosa. Sin embargo, podemos intentar una evaluación cualitativa de los efectos que los programas han tenido hasta el presente sobre el comportamiento de la enfermedad. Se pueden considerar los siguientes parámetros:

5.1 Gravedad de las lesiones y mortalidad

Es indudable que, de acuerdo con la experiencia de campo de ganaderos y técnicos, el mayor beneficio directo de los programas de vacunación está dado por la relativa benignidad de las lesiones que ocasiona la fiebre aftosa y por la brusca reducción de las tasas de mortalidad, comparadas con el período anterior al inicio de dichos programas.

5.2 Tasas de ataque

En el presente se halla generalizado el concepto administrativo de tasa de ataque, referido al número de casos en un establecimiento afectado, concepto éste no siempre idéntico al significado epidemiológico de dicha tasa, es decir, número de casos sobre el rebaño expuesto. Aún tomando en cuenta esta diferencia conceptual y reconociendo que hasta hace poco tiempo ninguno de los sistemas de información de los países ofrecían datos de incidencia confiables, se reconoce que en general el porcentaje de individuos que enferma en un establecimiento afectado ha disminuido significativamente en las regiones sometidas a programas de vacunación sistemática.

5.3 Rebaños afectados

Es posible efectuar un análisis relativo de la frecuencia de rebaños afectados a través

de la notificación del número de rebaños atendidos. Dicho análisis debe realizarse en períodos largos, dada la conocida presentación cíclica de la enfermedad (11-15). En este sentido, en Chile, Paraguay y Uruguay se observa un efecto marcado sobre esta frecuencia cíclica. Es notable la disminución del número de casos y de rebaños afectados desde el comienzo de los programas, en 1968 en Paraguay y Uruguay y en 1970 en Chile. Esta reducción es muy significativa, pues afecta regiones donde la fiebre aftosa ocurría en forma más o menos constante.

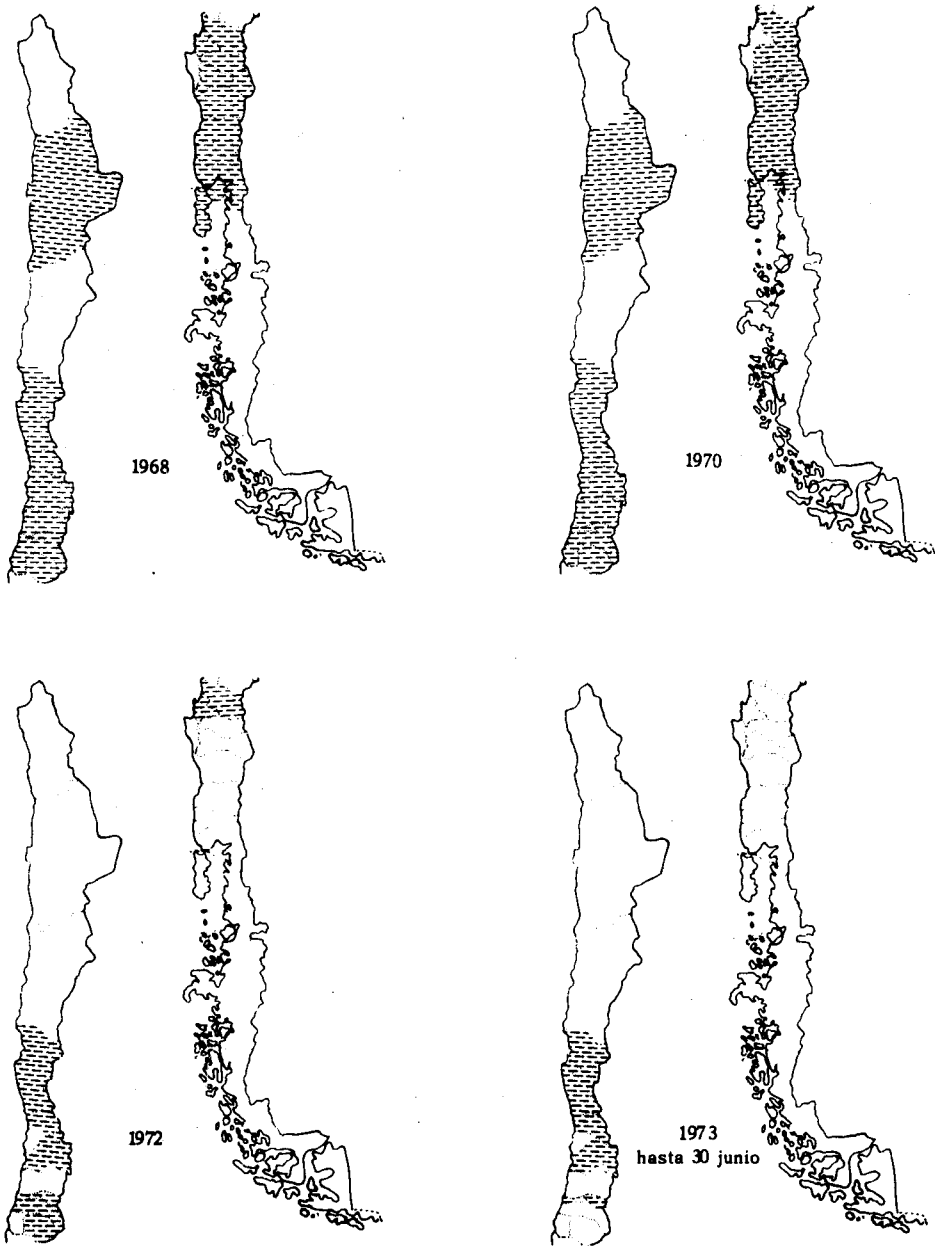
5.4 Extensión geográfica

El área infectada del continente ha continuado extendiéndose, proceso que acompaña, en buena medida, a la expansión de la ganadería en nuevas áreas de colonización. Debe distinguirse en este fenómeno el efecto de la mayor cobertura impuesta por las actividades de vigilancia epidemiológica de los programas de lucha contra la fiebre aftosa. Sin embargo, a nivel nacional merece destacarse el caso de Chile donde en el transcurso del último quinquenio se han reducido, junto con el número de rebaños afectados, las áreas donde la enfermedad es diagnosticada. En el mapa 3 se muestra la distribución geográfica por provincias, del diagnóstico de fiebre aftosa entre 1968 y 1973.

6. COMENTARIOS SOBRE LA POLÍTICA GENERAL Y ESTRATEGIA DE LOS PROGRAMAS ACTUALES

La escasez de conocimientos sobre las condiciones ecológicas de grandes áreas del continente, la falta de información respecto de algunas de las características críticas de presentación de la enfermedad y la ausencia de una metodología de planificación adaptada a la problemática de la salud animal en América Latina, impidió que se definiera explícitamente la política global de los planes nacionales cuando se inició la lucha continental contra la fiebre aftosa.

MAPA 3
Diagnóstico de fiebre aftosa por provincia.
Chile. 1968/1973.



Como consecuencia, se propuso en todos los países una estrategia semejante, sin tener en cuenta las diferencias que desde el punto de vista ambiental existen entre ellos.

La política general, poco precisa en cuanto a los alcances previstos y demasiado uniforme y rígida en cuanto a la estrategia planteada para el continente, no favoreció la evolución de una metodología adecuada para el combate a la fiebre aftosa.

El enfoque uniforme condicionó un tratamiento similar en cada país, a expensas de una regionalización estratégica de los programas. Al mismo tiempo, la dificultad en definir y utilizar indicadores para la cuantificación de objetivos, motivó una programación estática, sin un mecanismo permanente de evaluación. Por lo tanto, faltó el desarrollo de un sistema de retroalimentación que permitiera un control continuo de gestión, y consecuentemente la adaptación de las metas y actividades del programa a los cambios producidos.

Sin embargo, la conciencia de las propias limitaciones de los programas de lucha contra la fiebre aftosa detectó, sobre todo a partir de los últimos años, la necesidad de considerar cambios estratégicos, particularmente para incluir: a) una estratificación regional y temporal, y b) el planteo de alternativas operacionales.

En el primer caso debemos tener en cuenta que los países están compuestos por diversos ecosistemas caracterizados no sólo por el ambiente físico y biológico, sino también por el socio-económico. Es obvio, por lo tanto, que una estrategia táctica debe ser heterogénea dentro de un país y con mayor razón en escala continental.

Por otro lado, algunos de esos ecosistemas determinan variaciones estacionales que inciden sobre la enfermedad, por lo cual las situaciones de riesgo tampoco son uniformes en el tiempo (15).

En cuanto al planteo de alternativas operacionales, nos referimos a la posibilidad de interrumpir la cadena epidemiológica de la fiebre aftosa, según el riesgo relativo de los

distintos factores que intervienen y según la factibilidad de modificarlos. Para ello es imprescindible el conocimiento de las características epidemiológicas de la enfermedad y la ponderación de los diversos grados de riesgo que esas características implican en el mantenimiento de la fiebre aftosa en Sudamérica.

La selección de las estrategias que deben aplicarse estará basada, por lo tanto, en el conocimiento de:

- a) La situación real de la enfermedad en el punto de partida, o sea, el marco de referencia que permita medir el cambio y los efectos finales del programa;
- b) las características de los ecosistemas típicos del país con respecto a la fiebre aftosa; es decir, la delimitación de regiones según el tipo de variables críticas.

Esta definición involucra el uso de los métodos de evaluación, no sólo en la fase de decisión inicial, sino también para verificar y modificar, si es necesario, el curso de la estrategia adoptada (4).

Para ello surgen, como de primera prioridad en el ámbito continental, las siguientes actividades:

6.1 Incrementar el adiestramiento de los recursos humanos. Esta ha sido hasta ahora una de las actividades que más beneficio está reportando a la profesión, en particular y a la sociedad en general. La incorporación progresiva de un mayor número de recursos humanos a los programas y la propia definición del adiestramiento, como un proceso de actualización constante, nos obliga a mantenerlo en el primer plano de las actividades críticas del programa.

6.2 Organizar sistemas estadísticos. En este sentido es muy estimulante el desarrollo de las unidades especializadas en el estado de Rio Grande do Sul (Brasil) y en Paraguay, basadas en un sistema de información recientemente propuesto (3).

6.3 Teniendo como requisito la organización previa de unidades de estadística, con

mayor o menor desarrollo, establecer un sistema continuo, rápido y uniforme de vigilancia epidemiológica.

Al respecto, existe ya un proyecto de vigilancia rápida con localización geográfica de focos nuevos, propuesto por el CPFA y aprobado por la Comisión Sudamericana para la Lucha contra la Fiebre Aftosa (COSALFA) en 1973 (7).

6.4 Organizar e iniciar un sistema de vigilancia ocasional, en la forma de investigaciones epidemiológicas de campo. En este sentido el CPFA, con la colaboración de varios países y el Paraguay en particular, ha iniciado recientemente estudios destinados a establecer tasas de prevalencia de la infección aftosa (17).

6.5 Estructurar un aparato administrativo adecuado a las necesidades de los programas.

Junto con el desarrollo de estas actividades se deberá encarar la actualización de los planes de lucha, tendiendo a una programación adecuada a la realidad, a través de objetivos dirigidos a resolver los problemas que esa realidad indica como prioritarios.

En este sentido, merece especial mención el curso de Planificación en Salud Animal que la OPS dicta anualmente, desde 1971. Este curso constituye la base del cambio en los planteos programáticos, que se está verificando mediante la acción de los profesionales adiestrados, así como a través de la experiencia analítica y de investigación inherentes al propio curso.

7. DEFINICION DE LA POLITICA DE LA LUCHA ANTIAFTOSA. NUCLEOS DE PRUEBA PARA LA ERRADICACION DE LA FIEBRE AFTOSA. TENDENCIAS FUTURAS

El planteamiento de alternativas estratégicas y la selección de los procedimientos más eficaces y de mayor rendimiento sólo pueden

originarse en un conocimiento preciso de los factores de riesgo de adquirir la fiebre aftosa en los distintos sistemas ecológicos prevalentes en Sudamérica.

La relativa carencia de información básica necesaria para una correcta interpretación de las características epidemiológicas de la enfermedad en los diversos tipos de ecosistemas, impiden prever las alternativas óptimas para su combate. Por otro lado, sólo se podrá alcanzar el conocimiento de esas características si se dispone de una estructura sanitaria que, con bases programáticas definidas, consiga controlar, por lo menos, aquellas variables que ya son conocidas.

La experiencia ganada, sobre todo en algunos países que han logrado desarrollar una expresiva infraestructura técnico-administrativa para el combate de la fiebre aftosa, permite tentar una política global de erradicación de la enfermedad en el continente con una base metodológica más segura que cuando comenzaron los programas de control. Desde luego, se requiere una investigación continua de factores epidemiológicos, recursos, técnicas y métodos que permitan alcanzar el propósito final a largo plazo, en etapas progresivas, con objetivos parciales integrados y bien definidos.

La dinámica de los programas de lucha contra la enfermedad y su necesidad presente de establecer nuevas pautas que contribuyan a reformular los planteos estratégicos, requiere el establecimiento de núcleos de ensayo para la erradicación de la enfermedad en áreas seleccionadas por sus características ecológicas. La finalidad de estos núcleos será determinar las variables críticas que deben ser controladas para interrumpir en ellas el desarrollo de la fiebre aftosa y estimar cómo influiría el control de esas variables en otros ecosistemas relacionados.

Para poder establecer en forma más o menos detallada los tipos de ecosistemas, con respecto a la fiebre aftosa y sus características, se requiere un estudio exhaustivo, que está lejos del alcance del presente trabajo.

Por lo tanto nos limitaremos a tratar de definir como simple hipótesis, los siguientes ecosistemas, característicos para la fiebre aftosa en Sudamérica:

- A. Areas libres de la enfermedad
- B. Areas de ocurrencia esporádica
- C. Areas de ocurrencia endémica, con claro predominio estacional (secundarias).
- D. Areas de ocurrencia endémica, con presencia continua de la enfermedad (primarias).

Estos ecosistemas se esquematizan en la figura 1, donde el círculo representa el ecosistema y la flecha la fiebre aftosa. Estos ecosistemas hipotéticos simples están dados por la relación que existe entre el virus y el ambiente. Las alternativas epidemiológicas para el establecimiento de esa relación pueden ser, desde el punto de vista del agente, las siguientes:

I. El virus se halla en el ecosistema en distintos grados de equilibrio pudiendo, por alteración del mismo, ocasionar enfermedad.

II. El virus es introducido en el área desde afuera del ecosistema.

III. Una combinación de I y II.

La situación II es la que define en forma característica a los ecosistemas libres y de ocurrencia esporádica de la fiebre aftosa (Figuras 1A y 1B, respectivamente). La introducción del virus a estos ecosistemas ocurre principalmente, sino en forma exclusiva, por movimientos de ganado infectado o sus subproductos. La alteración de esa relación se puede realizar, por lo tanto, impidiendo por completo la introducción de ganado o subproductos de origen animal al área, o bien, permitiendo solamente su entrada con el menor riesgo posible de transporte de virus infeccioso. Obviamente la primera alternativa cabe para las áreas libres de la enfermedad, pero queda descartada para las áreas esporádicas y ciertas áreas endémicas caracterizadas por la situación III, puesto que es imposible, o al menos injustificable desde el punto de vista económico, la modificación profunda de los sistemas de comercialización prevalentes en

la actualidad. En cuanto a la segunda alternativa, sólo se podrá llevar a cabo si se comienza por combatir la enfermedad en los lugares que presuntivamente actuarían como centro de difusión de la misma, o sea en los ecosistemas endémicos.

De éstos, las áreas con predominio estacional parecen estar caracterizadas por la transmisión endémica de la enfermedad con la influencia periódica (en general estacional) de fuentes de infección externas (figura 1C).

El desarrollo de un programa de ensayo para la erradicación de la fiebre aftosa, que permita poner a prueba la factibilidad de tal propósito, deberá instaurarse, por lo tanto, en aquellos ecosistemas determinados por el equilibrio agente-ambiente definido en la alternativa I. Este equilibrio es característico de los ecosistemas compuestos por áreas de origen endémico de la enfermedad con ocurrencia continua de la misma (Figura 1D).

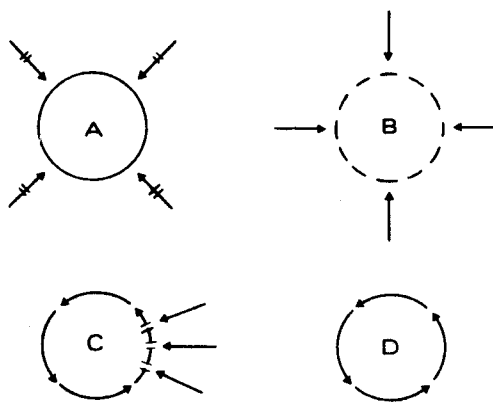


Fig. 1. Esquema simplificado de ecosistemas de fiebre aftosa en Sudamérica: A. Ecosistemas libres. B. Ecosistemas esporádicos. C. Ecosistemas endémicos secundarios. D. Ecosistemas endémicos primarios.

Es evidente que sólo con el adecuado desarrollo de unidades de estadística y estrictos programas de vigilancia se podrán caracterizar debidamente estos cuatro tipos

de ecosistemas de la fiebre aftosa en el continente. En esa forma, es posible que se logre definir un número mayor aún de áreas según el equilibrio que el virus aftoso mantiene con el ambiente. Mientras tanto, algunos de estos ecosistemas críticos (1D) existentes en Sudamérica, pueden ser detectados en forma más o menos intuitiva. Estas áreas corresponden típicamente a regiones chaqueñas o de sabana, caracterizadas por flora de tipo monte (mato), gran densidad de fauna silvestre en convivencia con ganado doméstico semisalvaje y explotación de cría de ganado en forma casi exclusiva (16).

Una vez determinado el ecosistema crítico para el establecimiento de un núcleo de erradicación, quedarán por precisar los factores ecológicos que determinan el origen endémico de la fiebre aftosa. Estos pueden dividirse en dos grandes grupos:

1) Factores que determinan la existencia de un nido natural de fiebre aftosa, lo que implica ciclos alternados entre especies silvestres y especies domésticas.

2) Ciclos exclusivos en el ganado doméstico.

La diferencia entre ambos grupos puede ser tan sólo de grado. Es decir, que reduciendo el porcentaje de animales domésticos susceptibles hasta un punto crítico, el virus no podría sobrevivir aún en presencia de animales silvestres susceptibles.

Seleccionada el área crítica y definido el propósito, la estrategia surge por sí misma: inmunizar de la mejor manera posible la población del área y permitir la salida solamente de ganado sano y vacunado.

De esta forma, el fracaso en alcanzar el propósito de los citados núcleos podría atribuirse a la permanencia de la enfermedad en la población silvestre. El posible éxito de este procedimiento permitirá reducir o eliminar la introducción periódica de virus aftoso en las áreas de mayor densidad ganadera y, en consecuencia alterar los picos estacionales de la enfermedad. En este caso, un

estricto programa de vacunación reduciría progresivamente la ocurrencia de fiebre aftosa en el resto de las áreas endémicas hasta su eliminación.

Los ecosistemas de ocurrencia esporádica, obviamente pasarían a ser indemnes al interrumpirse la entrada de fuentes de infección a los mismos, aún cuando las actividades de inmunización no fueren demasiado intensas.

Con estos supuestos, al término de una primera fase en los programas de lucha contra la fiebre aftosa, los ecosistemas descritos en la figura 1 se habrían modificado de la manera que se indica en la figura 2.

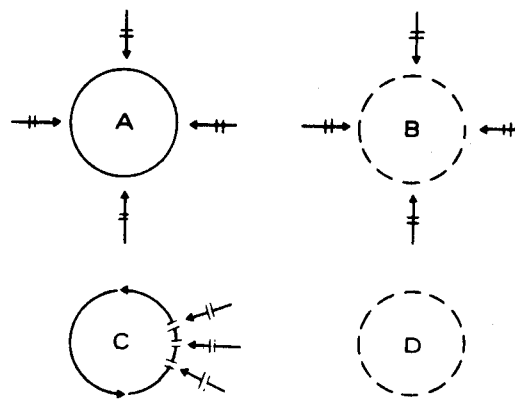


Fig. 2. Esquema simplificado de los ecosistemas de fiebre aftosa previstos luego de completada la primera fase de un programa de erradicación.

Es decir que, en las áreas de ocurrencia esporádica (B) el riesgo de introducción del virus estaría controlado; en los ecosistemas endémicos de predominio estacional (C) se alcanzaría una situación semejante a la de las áreas endémicas continuas (D), mientras que éstas últimas quedarían indemnes (A). Estos cambios se representan en la figura 3.

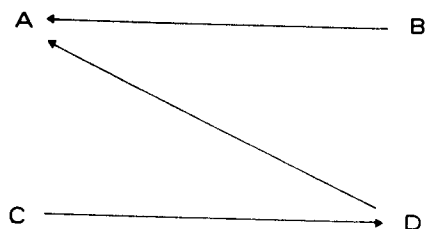


Fig. 3. Cambios previstos en los ecosistemas de fiebre aftosa .

8. CONCLUSION

Los programas nacionales de lucha contra la fiebre aftosa en Sudamérica no constituyen sólo un procedimiento técnico para controlar una enfermedad particular. Por el contrario, determinan un compromiso en escala continental para la mayor producción de proteína animal y para el desarrollo social de América Latina, donde aún existen vastísimos sectores que sufren hipoalimentación proteica . En otras palabras, sus objetivos se relacionan

directamente con el bienestar de la sociedad como un todo .

Este concepto debe quedar explícito en el propósito de cada programa , para que, configurado dentro de los esquemas que nos ofrece la moderna metodología de planificación, los niveles de decisión dispongan de los elementos que permitan ponderar estos planes de salud animal en el contexto de la política general de los gobiernos .

La experiencia de la década pasada demuestra claramente la ventaja y la necesidad de encarar la lucha contra la fiebre aftosa como un proceso permanente de retroalimentación para definir alternativas de estrategia, objetivos y actividades, seleccionando aquellas que sean más factibles y eficientes para eliminar el efecto negativo de esa enfermedad en América del Sur .

Tal como se planteó, esta labor requiere el esfuerzo coordinado de todos los países del continente y un constante espíritu de crítica para evaluar el camino trazado y para modificarlo cada vez que sea necesario.

RESUMEN

La fiebre aftosa se halla presente en la región sur del continente americano desde hace más de un siglo. En América Central y del Norte, donde el último brote ocurrió en 1954 (México), se mantienen en vigor programas de prevención. Desde la década del 40 en el mercado sudamericano existen vacunas contra la enfermedad. A principios de la década del 50, con la aparición de la enfermedad en Colombia y Venezuela, se iniciaron campañas nacionales de vacunación principalmente en este último país. Pero es recién a partir de 1960 que comenzaron los programas integrales: Argentina en 1960, Brasil en 1965, Chile, Paraguay y Uruguay en 1968, etc. Actualmente en Sudamérica, con la excepción de Guyana, Surinam y Guiana Francesa libres de la enfermedad, los programas nacionales de combate a la fiebre aftosa

cubren aproximadamente el 53% de la población bovina, alrededor de 200 millones de cabezas. Los métodos de combate se basan en vacunaciones masivas cuatrimestrales y en el control de brotes. Las medidas utilizadas son revisadas a la luz de nuevos conocimientos epidemiológicos de la enfermedad, en particular en lo que respecta a las clausuras y vacunaciones en predios afectados. En el presente se está dando particular énfasis al entrenamiento del personal y a los programas de vigilancia epidemiológica. Se destaca, asimismo, el inicio de actividades de investigación de campo. Desde el punto de vista de la enfermedad, el beneficio obtenido se observa sobre todo en la menor gravedad de las lesiones y en la reducción de las tasas de ataque. Desde el punto de vista del impacto social, los efectos de las campañas de

control son, sin embargo, más amplios: la concientización de los veterinarios y de las escuelas de veterinaria sobre la necesidad de estudiar salud de poblaciones y sobre la verdadera responsabilidad social de la profesión en Latinoamérica, la participación activa de la comunidad en algunos países, la creación de una infraestructura para la salud animal en el continente, la apertura de nuevos mercados de exportación, etc. Se plantea la necesidad de lograr un combate más efectivo contra la fiebre aftosa sobre todo redu-

ciendo su distribución geográfica mediante una estratificación regional y la selección de alternativas operacionales adaptadas a cada región. En este sentido se propone la caracterización de 4 ecosistemas tipo: a) áreas libres de la enfermedad, b) áreas de ocurrencia esporádica, c) áreas de ocurrencia endémica con claro predominio estacional y d) áreas de ocurrencia endémica con presencia continua de la enfermedad. Se propone una estrategia particular para cada una de estas áreas.

FOOT -AND -MOUTH DISEASE CONTROL AND PREVENTION PROGRAMS IN THE AMERICAS

SUMMARY

Foot-and-mouth disease has been present in America for over a Century in the Southern part of the continent. In Central and North America, where the last outbreak occurred in 1954 (Mexico) prevention programs are maintained. In the late forties FMD vaccine became available in South American markets. In the early fifties with the introduction of FMD in Venezuela and Colombia national vaccination programs started mainly in the former. But it was only in the sixties that global campaigns gave rise: Argentina in 1960, Brazil in 1965, Chile, Paraguay and Uruguay in 1968, etc. At present, in Southamerica, excluding the disease-free Guyana, Surinam and French Guiana, national FMD combat programs cover about 53% of the over 200 million cattle population. The methods of combat, although varying in some degree from country to country, are based on quarterly mass vaccination and outbreaks control. The currently used measures are reviewed particularly with respect to the interdiction and vaccination in affected farms according to new developments in the knowledge of the epidemiology of the disease. Presently special emphasis is given on personnel training and on surveillance programs. A start in field

research activities can also be visualized. From the standpoint of the disease the benefit obtained is mainly related to the mildness of clinical signs and reduction of attack rates. From the standpoint of social impact, the effects of FMD control campaigns are much wider, i.e. the awareness of veterinarians and veterinary schools of the need for the study of populational health and of the real social responsibility of veterinary medicine towards Latin America, the active participation of the community in some countries, the creation of an animal health infrastructure in the Continent, the opening of new export markets, etc. The need for a more effective combat of the disease principally reducing its geographical distribution through a regional stratification and the selection of operational alternatives adapted to each region is considered. Thus the characterization of 4 typical ecosystems is proposed: a) disease-free areas; b) sporadically disease-occurring areas; c) endemic areas with clear seasonal variations, and d) endemic areas with continuous presence of the disease. A particular strategy for each of these areas is suggested.

R E F E R E N C I A S

1. ABREU MARTINS, I. Vacunas antiaftosas hidróxido-saponinadas inactivadas por el formol. *Bltm CPFA 1*: 1-19, 1971.
2. ASTUDILLO, V.M. Información y control de ejecución de proyectos de fiebre aftosa . Primeras experiencias . (Manuscrito para ser enviado a publicación).
3. ASTUDILLO, V.M., DEPPERMAN, R. y de GAUTO, M.T. Canales de comunicación y velocidad de transmisión en sistemas de información para fiebre aftosa . *In Seminario Regional sobre Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles y Zoonosis . Doc. N°3. Rio de Janeiro, Brasil, 2-8 diciembre, 1973.*
4. ASTUDILLO, V.M., HONIGMAN, M.N., MALAGA, H., ROSENBERG, F.J. y ARTECHE, E. Indicadores, información y su utilización en la evaluación de proyectos de control de la fiebre aftosa . *Bltm CPFA 11*: 13-31, 1973.
5. CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. Plan de acción a seguir en caso de un brote de fiebre aftosa . Rio de Janeiro, Rev . noviembre, 1971 .
6. CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. Lucha contra la fiebre aftosa en América del Sur (quinquenio 1967/1971). *Ser. Monogr. Cient. Tec. 1*, febrero 1973.
7. CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. Programa de vigilancia epidemiológica de la fiebre aftosa para América del Sur . Documento de trabajo de la 1a . Reunión de COSALFA. febrero, 1973.
8. CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. Manual de procedimientos para la atención de un predio donde ocurre fiebre aftosa . *Ser. Man. Tec. 1*, 1973.
9. FAGG, R.H. Quelques études des différents agents d'inactivation dans la préparation des vaccins contre la fièvre aphteuse . Commission Européenne de Lutte Contre la Fièvre Aphteuse . Lyon, 28/IX - 1/X, 1965 .
10. GRAVES, J.H., McVICAR, J.W., SUTMOLLER, P. y TRAUTMAN, R. Contact transmission of foot-and-mouth disease from infected to susceptible cattle . *J. Infect. Dis.* 123 (4): 386-391, 1971.
11. MENGES, R.W. Cyclic variations in prevalences of foot-and-mouth disease. *J. Am.vet. med. Ass.* 113 (860): 432-447, 1948.
12. OFICINA SANITARIA PANAMERICANA. Guía para la confección de proyectos de control de fiebre aftosa . Washington D.C., 8-9 agosto 1966.
13. OFICINA SANITARIA PANAMERICANA. Criterios para el análisis y evaluación de solicitudes de préstamos para programas de control de la fiebre aftosa . Washington, D. C., 8-9 agosto 1966 .

14. PALACIOS, C.A. Estudios sobre vacunas de virus vivo contra la fiebre aftosa .*Rev. Vet. Venez.* 24 (141): 240-277, 1968.
15. ROSENBERG, F.J. Epidemiología de la fiebre aftosa en América del Sur. Conferencias, simposios y plenarios del V Congreso Latinoamericano de Microbiología .Ed. Bacigalupi y Castro . Montevideo, Uruguay: 167 -170, diciembre, 1971 .
16. ROSENBERG, F J. El conocimiento de la epidemiología de la fiebre aftosa con particular referencia a Sudamérica . CPFA, *Ser. Monogr. Cient. Téc.* 5 (en prensa).
17. ROSENBERG, F J., MALAGA C. H., ALONSO F., A., MARTINEZ, T. y BARRETO, A. Prevalence of antibodies against foot-and-mouth disease virus-infection-associated antigen (VIA) in the Paraguayan cattle population. *Am. J. Epid.* Enviado a publicación.
18. SELLERS, R.F. y PARKER, J. Airborne excretion of foot-and-mouth disease virus . *J. Hyg., Camb.* 67 (4): 671-677, 1969.
19. TELLAECHE, R. y RETA PETERSON, G. La aparición de la fiebre aftosa en México. Informe del Primer Seminario Hemisférico sobre Sanidad Animal y Fiebre Aftosa . CIAGA, Panamá, 16 -20 de junio, 1971.

resúmenes

abstracts

AMFITEATROV, F. Z. *et al.*

Texto en ruso. *Veterinariya, Moscow* 5: 64-65, 1973. (*Vet. Bull. Weybridge* 43 (11): 4889, 1973). [Veterinary Institute, Kasan 74, USSR]

Inactivación del virus aftoso con metilglioxal

Material proveniente de cultivos primarios o propagados en serie de células de riñón de ternero infectadas con virus aftoso tipos A₂₂ u O, fueron mezclados a pH 7,6 u 8,5 con cantidades diferentes de metilglioxal y a continuación incubadas a 23° o 37°C. Después del tratamiento con metilglioxal se tomaron muestras a varios intervalos, que fueron dializadas frente a la solución salina buffer fosfato durante 18 horas a 4°C para remover el glioxal y, el material dializado fue verificado en ratones para determinar su infecciosidad. La inmunogenicidad del virus inactivado por glioxal fue verificado en bovinos. Los resultados son demasiado complejos para un corto resumen, pero los puntos más importantes son los siguientes: 1) las concentraciones de glioxal a 0,1, 0,05 y 0,01% mataron el virus en un plazo de 3, 6 y 8 horas a 37°C, respectivamente; 2) la inactivación del virus fue más lenta a 23°C, o sea, que el glioxal a 0,05% inactivó el virus en un período de 8 horas; 3) la inactivación por glioxal a un pH 8,5 fue 2-4 veces más rápida que a pH 7,6; 4) bovinos inoculados por vía subcutánea con virus inactivado por glioxal produjeron anticuerpos circulantes y resistieron a la comprobación frente al virus.

Inactivation of foot-and-mouth disease virus with methylglyoxal

Material from primary or serially propagated calf kidney cell cultures infected with FMD virus types A₂₂ or O was mixed at pH 7.6 or 8.5 with different amounts of methylglyoxal and the virus-glyoxal mixtures were incubated at 23° or 37°C. Samples of the material taken at intervals after glyoxal treatment were dialised against phosphate buffered saline for 18 hours at 4°C to remove glyoxal, and the dialised material was tested in mice for infectivity. Glyoxal-inactivated virus was tested for immunogenicity in cattle. The results are too complex for brief summary but notable points are as follows: (1) the concentrations of 0.1, 0.05 and 0.01% glyoxal killed virus in periods of 3, 6 and 8 hours at 37°C, respectively; (2) virus inactivation was slower at 23°C, e.g. 0.05% glyoxal killed virus in a period of 8 hours; (3) inactivation by glyoxal at pH 8.5 was 2-4 times more rapid than at pH 7.6; (4) cattle inoculated s/c with glyoxal-inactivated virus produced circulating antibodies and were resistant to challenge.

BOROVIK, R. V., GURYANOV, V. A.

Texto en inglés. *Acta. virol.* 17 (5): 399-408, 1973. [The N.E. Bauman Veterinary Institute, Kasan, USSR]

Inmunoglobulinas séricas en ratas blancas inmunizadas con antígenos del virus aftoso

Se estudiaron las propiedades específicas

Serum immunoglobulins in white rats immunized with FMDV antigens

Specific properties and virus neutralizing

y la actividad neutralizante del virus, en sueros provenientes de ratas blancas y de cobayos inmunizados con antígenos del virus aftoso, mediante reacción de neutralización cruzada. Se halló que los sueros contenían títulos comparativamente elevados de anticuerpos heterotípicos. Para elucidar las causas de estas reacciones heterotípicas, se estudiaron en sueros de ratas blancas las propiedades específicas de las diferentes clases de inmunoglobulinas (IgM, IgA e IgG). No se detectaron diferencias considerables en la especificidad de los anticuerpos IgM, IgA e IgG. Se halló que las propiedades de los anticuerpos neutralizantes dependen más de la estructura antigénica del virus aftoso utilizado para inmunización que de la especie de animal inmunizado, o de pertinencia de los anticuerpos a una u otra clase de inmunoglobulinas.

(VN) activity of sera from white rats and guinea pigs immunized with foot-and-mouth disease (FMD) virus antigens was studied in the cross neutralization reaction. The sera were found to contain comparatively high titres of heterotypic antibody. To elucidate the causes of the heterotypic reactions, the specific properties of different classes of immunoglobulins (IgM, IgA and IgG) in white rat sera were studied. No substantial differences in the specificity of IgM, IgA and IgG antibodies were detected. The specific properties of VN antibodies were found to depend on the antigenic structure of FMD virus used for immunization rather than on the species of immunized animal or the pertinence of antibody to one or another class of immunoglobulins.

DHENNIN, L., DHENNIN, L.

Texto en francés. *Bull. Acad. vét. Fr.* 46 (1): 47-51, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43 (10): 4470, 1973). [Laboratoire Central du Service Veterinaire, 22 rue Pierre Curie, 94-Maisons Alfort, France]

Enfermedad vesicular del cerdo. Su aparición en Francia

En 1972 ocurrieron varios brotes de enfermedad vesicular del cerdo (EVC) en el sudoeste de Francia. No se descubrió el origen de la enfermedad, pero era significativo que en todos los casos primeros estaba implicado el uso de desperdicios probablemente no hervidos. Los brotes secundarios ocurrieron mediante ventas o por infección cruzada en mercados. Los síntomas clínicos no se distinguían de los de la fiebre aftosa. La tasa de morbilidad era elevada, sin mortalidad ni en los cerdos adultos ni en los jóvenes; en el caso de fiebre aftosa, normalmente los cerdos

Swine vesicular disease. Its appearance in France

In 1972 several outbreaks of swine vesicular disease (SVD) occurred in southwestern France. The origin of the disease was not discovered, but it was significant that in all the early cases swill, probably unboiled, was involved. Secondary outbreaks occurred through sales or by cross infection in markets. The clinical symptoms were indistinguishable from those of FMD. Morbidity rate was high, but no mortality occurred among either adult or young pigs; in FMD young pigs usually die. CF tests carried out with vesicular fluid and seven FMD serotypes were negative. SVD

jóvenes mueren. Se hicieron pruebas de fijación del complemento con líquido de vesículas y resultaron negativas para los siete serotipos del virus aftoso. Las suspensiones virales de la enfermedad vesicular del cerdo produjeron muerte en ratones neonatos, mientras que bovinos, asnos, conejos, aves, cobayos y hamsters eran resistentes. Inoculación por vía intradermolingual en terneros no indujo lesiones. El virus produjo un efecto citopático en un plazo de 20 horas en células de riñón de cerdo y en línea celular IBRS2.

viral suspensions killed newborn mice; cattle, donkey, rabbit, fowl, guinea-pig and hamster were resistant. Intradermolingual inoculation of calves induced no lesions. The virus produced a cytopathic effect in 20 hours in pig kidney cells and in cell line IBRS2.

DHENNIN, L. *et al*

Texto en francés. *Le Porc*, 44 (5): 21, 1973. (*Virology Abstr.* 6 (11): 6302, 1973) [Laboratoire Central du Service Veterinaire, 22 rue Pierre Curie, 94-Maisons Alfort, France]

Enfermedad vesicular del cerdo

Se presenta un corto informe sobre los adelantos que ocurrieron entre enero y marzo de 1973 en la enfermedad vesicular del cerdo. Durante este período el número de animales infectados se elevó de un 80% a 100%; la mortalidad fue de cerca de 10%, y aumentó la virulencia del enterovirus. La inmunofluorescencia demostró ser el mejor método de diagnóstico. Se halló que el jabalí es susceptible al virus y los síntomas fueron idénticos a los observados en cerdos. Los animales que se recuperaron de la infección permanecieron resistentes a una nueva infección. Se halló que una vacuna comercialmente preparada ofrecía protección satisfactoria. Se observó que la enfermedad vesicular del cerdo y la fiebre aftosa pueden ocurrir juntas, y en cultivo celular no hubo interferencia entre los dos virus.

Swine vesicular disease

A brief report of developments in swine vesicular disease between January and March 1973, is presented. During this time the number of infected animals rose from 80% to 100%, mortality was about 10%, and the virulence of the enterovirus increased. Immunofluorescence proved to be the best method of diagnosis. The wild boar was found to be susceptible to the virus and the symptoms were identical to those observed in pigs. Animals which recovered from the infection were resistant to further infection. A commercially prepared vaccine was found to give satisfactory protection. Swine vesicular disease and foot-and-mouth disease were observed to occur together, and in cell culture there was no interference between the two viruses.

GIRARD, H.C. *et al.*

Texto en inglés. *Bull. Off. int. Epizoot.* 79 (7-8): 805-822, 1973. [Foot-and-Mouth Disease Institute, Ankara, Turkey]

El empleo del vibrofermentor en la multiplicación de células BHK en suspensión y para la replicación del virus aftoso

El vibromezclador es un mezclador para múltiples finalidades. Su empleo en un fermentador para desarrollo de células o para replicación viral requiere tomar en cuenta ciertas normas. De esta manera se puede obtener un buen desempeño a la vez que la simplicidad y la solidez del mecanismo torna muy fácil su mantenimiento.

Use of vibrofermentor for multiplication of BHK cells in suspension and for replication of FMD virus

The vibromixer is a multipurpose mixer. Its use in a fermentor for cell growth or virus replication requires the observance of some rules. On this basis a good performance can be obtained whereas the simplicity and the robustness of the mechanism make maintenance very easy.

KHUKHOROV, V.M. *et al.*

Texto en ruso. *Veterinariya, Moscow* 1 50-51, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43 (5): 2030, 1973. [Yashchurnyi, Institut, gorod Vladimir, USSR])

El desarrollo de la fiebre aftosa en áreas de vacunación masiva

Se recogieron datos epidemiológicos, clínicos y serológicos de 3,956 vacas lecheras provenientes de 6 rebaños en áreas rurales con fiebre aftosa endémica debida al subtipo A₂₂. En estas áreas desde 1965 se llevó a cabo un programa de vacunación masiva empleando vacuna saponinada, preparada a partir de virus adsorbido en hidróxido de aluminio e inactivado con formalina. Se notificó la existencia de un total de 982 casos con síntomas y lesiones atípicos de fiebre aftosa. La tasa más elevada se encontraba entre los terneros de 4 a 12 meses de edad (23%) y en novillas (40%), y la tasa más baja se hallaba en vacas (5,6%) y entre terneros por debajo de 4 meses de edad, que presentaban títulos de seroneutralización de 3-9 log². Se concluyó que los anticuerpos colostrales limitaron mucho la ocurrencia de fiebre aftosa en los terneros de hasta 4 meses de edad. Por otro

Course of foot-and-mouth disease in areas of large-scale vaccination

Epidemiological, clinical and serological data were collected from 3,956 dairy cattle in 6 herds in rural areas with endemic FMD due to subtype A₂₂. A programme of mass vaccination using saponin vaccine prepared from virus adsorbed to aluminium hydroxide and inactivated with formalin has been carried out in these areas since 1965. A total of 982 cases with atypical symptoms and lesions of FMD was reported. The rate was highest among calves 4-12 months old (23%) and heifers (40%), and lowest among cows (5.6%) and among calves aged under 4 months with serum neutralization titres of 3-9 log². It is concluded that colostral antibody greatly limited the occurrence of FMD in calves from birth to 4 months of age. On the other hand, higher serum antibody levels were required to limit the carrier state and to restrict virus excretion by the carriers. The diagnosis

lado, fueron necesarios niveles más elevados de anticuerpos para limitar el estado de portador y para restringir la excreción de virus por los portadores. El diagnóstico no debe basarse sólo en síntomas y lesiones porque frecuentemente la enfermedad es clínicamente atípica en una población bovina parcialmente vacunada.

should not be based upon symptoms and lesions alone, because the disease often is clinically atypical in a partially vaccinated population of cattle.

KOTHMANN, G. *et al.*

Texto en alemán. *Dt. tierärztl. Wschr.* 80 (12): 269-271, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43(10): 4428, 1973). [Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, 74 Tübingen, Postfach 1149, West Germany]

Aislamiento del virus aftoso tipo A de un portador bovino

Se obtuvieron muestras de tejido esofágico y faríngeo de 1.262 bovinos y 40 ovinos durante un período de 3 años. Se aisló virus aftoso en una sola muestra, proveniente de una vaca clínicamente sana. Este virus tenía baja patogenicidad tanto para bovinos como para ratones lactantes y por consiguiente era parecido con otras cepas de virus de portador.

Isolation of a foot-and-mouth disease virus type A from a bovine carrier

Samples of tissue from oesophagus and pharynx of 1.262 cattle and 40 sheep were obtained over a period of three years. FMD virus was isolated from only one sample, from a clinically healthy cow. This virus was of low pathogenicity for cattle and unweaned mice and thus resembled some other strains of carrier virus.

NWUDE, N., PAULSEN, J.

Texto en alemán. *Zentbl. VetMed. B* 20 (7): 522-532, 1973. [Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere, 63 Giessen, Frankfurter Strasse 89, West Germany]

Estudios sobre líneas celulares de piel de fetos bovinos

Se describe el aislamiento y la caracterización de líneas celulares de piel de fetos bovinos. Las líneas celulares provenientes de piel de fetos de 3-6 meses de edad, fueron cultivadas y subcultivadas durante 50 a 80 pasajes sin pérdida significativa de las

Studies on foetal bovine skin cell lines

The isolation and characterization of foetal bovine skin cell lines are described. Cell lines were cultivated from the skin of 3 to 4 month old foetuses and were subcultivated through 50 to 80 passages without significant loss of growth rates. Chromosome

tasas de multiplicación. El análisis de los cromosomas del pasaje 54 de una línea celular acusó que el 74% de las mitosis observadas tienen el cariotipo diploide normal de bovinos. El examen de la susceptibilidad viral mostró que aún a un nivel elevado de pasaje (más de 50) estas líneas celulares representan un sistema de diagnóstico sensible para un número de virus importantes en medicina veterinaria (los virus IBR/IPV, Aujeszky, rinoneumonía, ECBO, enfermedad de las mucosas, parainfluenza 3 y estomatitis vesicular).

analysis of the 54th passage of a cell line showed that 74% of the evaluated mitoses have the normal bovine diploid karyotype. Examination of viral susceptibility showed that even at high passages (more than 50) these cell lines represent a sensitive diagnostic system for a number of viruses which are of importance in veterinary medicine (IBR/IPV-, Aujeszky-, Rhinopneumonitis-, ECBO-, Mucosal disease-, Parainfluenza-3-, and Stomatitis vesicularis viruses).

SANGAR, D.V. *et al.*

Texto en inglés. *J. gen Virol.* 21 (2): 399-406, 1973. [The Animal Virus Research Institute, Pirbright, Woking, Surrey, England]

La reacción del glutaraldehído con el virus aftoso

El tratamiento del virus aftoso con glutaraldehído a 4% aumenta el diámetro de las partículas en un 25% y las torna permeables para el ácido fosfotúngstico, de tal manera que parecen estar vacías. Las partículas tratadas se parecen a las partículas vacías que ocurren naturalmente, en su bajo coeficiente de sedimentación (alrededor de 75 S) pero, en contraste con las partículas vacías, ellas tienen un contenido normal de ARN y poseen una densidad boyante en cloruro de cesio superior a la normal. El ARN puede ser removido de las partículas fijas por la ribonucleasa. Se sugieren dos modelos que explican estas alteraciones en la estructura de las partículas virales. Los resultados indican que la fijación con glutaraldehído, lejos de mantener la integridad estructural de las partículas virales, lleva a alteraciones considerables en la disposición del ARN y de las subunidades proteínicas.

Reaction of glutaraldehyde with foot-and-mouth disease virus

Treatment of foot-and-mouth disease virus with 4% glutaraldehyde increases the diameter of the particles by 25% and makes them permeable to phosphotungstic acid so that they appear empty. The treated particles also resemble naturally-occurring empty particles in their low sedimentation coefficient (about 75S) but, in contrast to empty particles, they have a normal content of RNA and a higher than normal buoyant density in caesium chloride. The RNA can be removed from fixed particles by ribonuclease. Two models are suggested which account for these alterations in the structure of the virus particles. These results show that fixation with glutaraldehyde far from maintaining the structural integrity of the virus particles, leads to considerable alterations in the arrangement of the RNA and protein subunits.

SELLERS, R.F. *et al.*

Texto en inglés. *Vet. Rec.* 93 (4): 90-93, 1973. [The Animal Virus Research Institute, Pirbright, Woking, Surrey, England]

El efecto del ARN de doble cadena de origen micótico sobre el desarrollo de la fiebre aftosa en cerdos y terneros

Se describen experiencias con animales de engorde que fueron protegidos contra la fiebre aftosa por un preparado antiviral. Los cerdos y los terneros fueron tratados con un ARN de doble cadena de origen micótico antes, durante y después de ponerlos en contacto con cerdos infectados con fiebre aftosa. En los cerdos que recibieron durante 10 días 0,1 ml por kg de peso por vía intraperitoneal o subcutánea, no aparecieron lesiones o se desarrollaron más tarde en menor extensión que los cerdos no tratados. Un tratamiento de menor duración o con una dosis única de ARN de doble cadena se mostró menos eficaz, pero las lesiones se desarrollaron más tarde que en los testigos. Se hallaron anticuerpos contra la fiebre aftosa en los cerdos que no presentaban enfermedad aparente. En los terneros que recibieron 5 ml por kg de peso por vía subcutánea durante 10 días, las lesiones no aparecieron o aparecieron más tarde que en los testigos. Fue posible demostrar interferón en la sangre de los terneros y de los cerdos que fueron inoculados con una dosis elevada por vía intraperitoneal, pero no ocurrió lo mismo en los animales que recibieron el preparado por vía subcutánea en dosis menores durante un cierto número de días.

The effect of a double-stranded RNA of fungal origin on the development of foot-and-mouth disease in pigs and calves

Experiments are described in which farm animals were protected from foot-and-mouth disease by an antiviral preparation. Pigs and calves were treated with a double-stranded RNA of fungal origin before, during and after being exposed to pigs infected with foot-and-mouth disease. In pigs given 0.1 mg per kg BW (bodyweight) intraperitoneally or subcutaneously for 10 days, lesions failed to develop or developed later and to a lesser extent than in untreated pigs. Treatment for a shorter period or with one dose of the double-stranded RNA was less effective, but lesions developed later than in controls. Antibodies to foot-and-mouth disease were found in pigs that failed to develop overt disease. In calves given 5 mg per kg BW subcutaneously for 10 days, lesions failed to develop or developed later than in control calves. Interferon was demonstrable in the blood of calves or pigs given one large dose intraperitoneally but not in animals given the preparation subcutaneously in a smaller dose over a number of days.

SINGH, S.N. *et al*

Texto en inglés. *Indian J. Anim. Hlth.* 12 (1): 93-95, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43(11): 4892). [College of Veterinary Science and Animal Husbandry, Mathura, Uttar Pradesh, India]

Un apunte sobre el desarrollo comparativo del virus aftoso en testículos de cordero y en cultivos de células de riñón de cordero

Se propagó con éxito el virus aftoso tipo C en cultivos de células de riñón de cordero

A note on the comparative growth of foot-and-mouth disease virus in lamb testicle and lamb kidney cell cultures

The O strain of FMD virus was successfully propagated in lamb kidney cell cultures

(LKCC) y en cultivos de células de testículos de cordero (LTCC). La línea LKCC fue mejor que la LTCC, en lo que se refiere a desarrollo y citopatogenicidad, y el título viral en LKCC fue con log 2 más elevado que en LTCC. Los cambios citopáticos fueron uniformes y constantes en LKCC, pero no ocurrió lo mismo en LTCC debido a la población celular heterogénea.

(LKCC) and lamb testicle cell cultures (LTCC). LKCC was better than LTCC in respect of growth and cytopathogenicity, and virus titre in LKCC was log 2 higher than in LTCC. The cytopathic changes were uniform and constant in LKCC, but not in LTCC owing to heterogeneous cell population.

SOBKO, A. I. *et al.*

Texto en ruso. *Veterinariya, Moscow* 5: 67-68, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43 (11): 4890, 1973). [Yashchurnyi Institut, gorod Vladimir, URSS]

Propiedades antigénicas del virus aftoso concentrado mediante polietileno-glicol

Se describe un método sencillo para la concentración del virus aftoso lapinizado tipos O, A y C, a partir de suspensiones de tejido muscular proveniente de conejos neonatos infectados, homogeneizadas en solución salina bufferada con fosfato, pH 7,6. La suspensión de tejido se clarifica por centrifugación a baja velocidad. El sobrenadante clarificado se mezcla con freon 113 a -20°C. Se forma un precipitado que contiene proteínas del huésped, el cual es removido mediante centrifugación a 6.000 rpm durante 20 minutos. El sobrenadante que contiene el virus se mezcla con polietileno-glicol y se deja durante dos horas a 2°C, manualmente agitado en forma periódica. Se forma un precipitado que contiene el virus, que es luego separado por centrifugación a 6.000 rpm durante 20 minutos y puede ser resuspendido en un volumen todavía menor de solución salina buffer fosfato. Mediante este método fue posible alcanzar una reducción de 100 veces el volumen y al mismo tiempo un aumento en el título que corresponde a cerca de 2 unidades

Antigenic properties of foot-and-mouth disease virus concentrated by means of polyethyleneglicol

A simple method is described for concentrating lapinized FMD virus types O, A and C from homogenized suspensions in phosphate-buffered saline, pH 7.6, of muscle tissue from infected new-born rabbits. The tissue suspension is clarified by low-speed centrifugation. The clarified supernatant is mixed with freon 113 at -20°C. A precipitate is formed which contains host proteins; this is removed by centrifugation at 6.000 rpm for 20 minutes. The supernatant which contains the virus is mixed with polyethylene glycol and left for 2 hours at 2°C, being periodically shaken by hand. A precipitate forms which contains the virus; this is separated by centrifugation at 6.000 rpm for 20 minutes and it may be resuspended in a still smaller volume of phosphate-buffered saline. By this method it was possible to achieve a 100-fold reduction in volume with an accompanying rise in titre of about 2 log units. The concentrated virus was inactivated with propiolactone and used as antigen for CF and agar gel-diffusion tests for antibody titrations in

logarítmicas. El virus concentrado fue inactivado con propiolactona y utilizado como antígeno para las pruebas de fijación de complemento y de difusión en gel de agar para las titulaciones de anticuerpos en el suero de bovinos inmunizados con vacuna antiaftosa.

the serum of cattle immunized with FMD vaccine.

TAUSSIG, M. J.

Texto en inglés. *Current Topics in Microbiology and Immunology* 60: 125-174, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43 (7): 3061, 1973). [Department of Chemical Immunology, Weizmann Institute, Rehovot, Israel]

Competición antigénica

La aplicación de los principios de competición antigénica para la inmunización, muestra que cuando se aplicaron ciertas vacunas diferentes o toxoides, era necesario dejar un intervalo de por lo menos 30 días entre cada inoculación. En el caso que se utilizaran vacunas combinadas, la mezcla de antígenos debe ser balanceada para evitar supresión de la respuesta provocada por competición intermolecular. La inmunidad ya existente frente a uno de los componentes en la mezcla puede llevar a una inhibición de la respuesta primaria para los otros componentes.

Antigenic competition

Application of the principles of antigenic competition to immunization shows that when several different vaccines or toxoids have been given, there should be an interval of at least 30 days between each inoculation. When combined vaccines are used, the mixture of antigens should be balanced to avoid suppression of the response by intermolecular competition. Existing immunity to one component of the mixture may lead to inhibition of the primary response to the other components.

VOINOV, S. I.

Texto en ruso. *Problemy Veterinarnoi Sanitarii* 43: 251-258, 1972. (*Vet. Bull., Weybridge* 43: (9): 4306, 1973). [VNIIVS, Zvenigorodskoe Shosse 5, Moscow, D-22, URSS]

Desinfección mediante pulverización de los vehículos de transporte infectados por el virus aftoso

Esta es una descripción concisa de las recomendaciones para la desinfección con formaldehído pulverizado, de los vehículos agrícolas contaminados por el virus aftoso;

Aerosol disinfection of road vehicles infected with foot-and-mouth disease virus

This is a concise description and commendation of formaldehyde aerosol disinfection of agricultural motor vehicles contaminated with FMD virus, together with

además contiene instrucciones prácticas basadas en un estudio extensivo sobre aerosoles de formaldehído, incluyendo pruebas de acción virulicida mediante inoculaciones de animales. El formaldehído fue liberado por la pulverización de soluciones acuosas a 37-40% de formaldehído en cantidades de 50 a 60 ml por m³ de la cámara de desinfección. Su acción fue verificada en estiércol de bovino donde el virus aftoso fue desecado de suspensiones a diversas concentraciones, colocando este estiércol sobre las superficies de madera, metal y goma de los vehículos y retirando muestras de estiércol después de la neutralización del formaldehído con una solución de amoníaco a 12,5% en cantidades de 40 a 50 ml por m³. La conclusión general que se dedujo es que la exposición durante 20 minutos a aerosoles de formaldehído a 38-40% y a temperatura no menor de 10°C, con una humedad relativa de 60-90%, es un método seguro para la desinfección de vehículos contaminados por el virus aftoso.

practical instructions, based on an extensive study of formaldehyde aerosols, including tests of viricidal action by animal inoculations. Formaldehyde was liberated by jet spraying 37-40% aqueous solutions of formaldehyde at 50-60 ml per m³ of the disinfection chamber. Its action was tested by placing cattle manure, on which FMD virus had been dried in suspensions of different concentrations, on wooden, metal and rubber surfaces of the motor vehicles, and removing samples of the manure at intervals after neutralization of the formaldehyde with a 12.5% ammonia solution used at 40-50 ml/m³. The general conclusion reached is that exposure for 20 minutes to 38-40% formaldehyde aerosols at a temperature not below 10°C with a relative humidity of 60 to 90% is a very reliable method of disinfection of motor vehicles contaminated with FMD virus.

bibliografía sobre enfermedades vesiculares

vesicular diseases bibliography

ABUHAB, T. G., KOSEKI, I.

Virus aftoso en clones celulares de la línea PK-15-3. I. Resistencia y sensibilidad. *Texto en portugués*. (Foot-and-mouth disease virus in clones of the cell line PK-15-3. I. Resistance and sensibility). *Arq. Inst. Biol., São Paulo* 39 (4): 283-290, 1972. [Instituto Biológico, Caixa Postal 7119, São Paulo, Brasil]

AMIGHI, M.

Epizootiología, diagnóstico y prevención de la fiebre aftosa en Irán. *Texto en inglés*. (Foot-and-mouth disease epizootiology, diagnosis and prophylaxis in Iran). *Bull. Off. int. Epizoot.* 79 (5-6): 495-501, 1973. [Department of Foot and Mouth Disease, Razi Institute, Teheran, Iran]

AVAIYAVANONT, K.

Producción de vacuna antiaftosa de cultivo de tejido en Tailandia. *Texto en inglés*. (Foot and mouth disease tissue culture vaccine production in Thailand). *Bull. Off. int. Epizoot.* 79 (5-6): 491-494, 1973. [Foot and Mouth Disease Laboratory, Vaccine and Serum Division, Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture, Thailand]

BAHNEMANN, H. G.

La inactivación del virus aftoso mediante etileneimina y propileneimina. *Texto en inglés*. (The inactivation of foot-and-mouth disease virus by ethyleneimine and propyleneimine). *Zentbl. VetMed. B* 20 (5): 356-361, 1973. [Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Caixa Postal 589 ZC -00, Rio de Janeiro, GB, Brasil] (see Bltn 7: 41, 1972).

CARTWRIGHT, B.

La distribución de las proteínas virales en células BHK-21 infectadas con virus de la estomatitis vesicular (Indiana C). *Texto en inglés*. (The distribution of virus proteins in BHK-21 cells infected with vesicular stomatitis virus (Indiana C)). *J. gen Virol.* 21 (2): 407 -411, 1973. [The Animal Virus Research Institute, Pirbright, Woking, Surrey, England]

CHERNYAEV, Yu. A., SOBKO, A. I.

Relaciones antigénicas entre las cepas de epizootias del virus aftoso y las cepas de producción de vacunas. *Texto en ruso*. (Antigenic relationships between epizootic and vaccine strains of foot-and-mouth disease virus). *Veterinariya, Moscow* 1: 43-46, 1973. (*Vet. Bull., Weybridge* 43 (5): 2038, 1973). [Yashchurnyi Institut, gorod Vladimir, URSS]

GIRARD, H. C. *et al.*

Centrifugación continua de las células BHK. *Texto en francés*. (Continuous centrifugation of BHK cells). *Bull. Off. int. Epizoot.* 79 (3-4): 255-263, 1973. [Foot and Mouth Disease, Institute, Ankara, Turkey]

HERNIMAN, K. A. J. *et al.*

La acción del calor, sustancias químicas y desinfectantes sobre el virus de la enfermedad vesicular del cerdo. *Texto en inglés*. (The action of heat, chemicals and disinfectants on swine vesicular disease virus). *Vet. Rec.* 93 (24): 620-624, 1973. [The Animal Virus Research Institute, Pirbright, Woking, Surrey, England]

JOUBERT, L. *et al.*

Patogenicidad residual de una cepa del virus de la estomatitis vesicular (Indiana) desarrollada en cultivo celular. II. Infecciones humanas en el laboratorio. *Texto en francés*. (Residual pathogenicity of a strain of vesicular stomatitis virus (Indiana) grown in cell culture. II. Infections of laboratory personnel). *Bull. Acad. vét. Fr.* 46 (3): 129-133, 1973. [Ecole Nationale Vétérinaire, 69337 Lyon Cédex 01, France]

JOUBERT, L. *et al.*

Patogenicidad residual de una cepa del virus de la estomatitis vesicular (Indiana) desarrollada en cultivo celular. III. Histopatología de las lesiones cutáneo-mucosas y citología celular. *Texto en francés*. (Residual pathogenicity of vesicular stomatitis virus strain (Indiana) in cell cultures. III. Histopathology of cutano-mucosal lesions and cell cytology). *Bull. Acad. vét. Fr.* 46 (3): 145-154, 1973. [Ecole Nationale Vétérinaire, 69337 Lyon, Cédex 01, France]

KISCH, A. L., GOULD, I.

Diferencias en las respuestas de células BHK-21 normales y transformadas frente a una doble infección viral: condiciones que afectan el sinergismo entre el virus de la estomatitis vesicular y el virus de la enfermedad de Newcastle. *Texto en inglés*. (Differences in the response of normal and transformed BHK-21 cells to dual virus infection: conditions affecting synergism between vesicular stomatitis virus and Newcastle disease virus). *Virology* 56 (1): 1-11, 1973. [Department of Medicine, University of New Mexico School of Medicine, Albuquerque, New Mexico 87106, USA]

KOSEKI, I., ABUHAB, T. G.

Virus de la fiebre aftosa en clones celulares de la línea PK-15-3. II. Correlación entre cariotipo y susceptibilidad. *Texto en portugués*. (Foot-and-mouth disease virus in clones of the cell line PK-15-3. II. Correlation between karyotype and susceptibility.) *Arq. Inst. Biol., São Paulo* 39 (4): 291-309, 1972. [Instituto Biológico, Caixa Postal 7119, São Paulo, Brasil]

KUBIN, G.

Aparición de la enfermedad vesicular del cerdo en Austria. *Texto en alemán*. (Appearance of swine vesicular disease in Austria). *Wien. tierärztl. Wschr.* 60 (10): 283-288, 1973. [Bundesanstalt für Virusseuchenbekämpfung bei Hautieren, Emil Behring Weg 3, Wien, Austria]

LAKE, J., MACKENZIE, J. S.

Técnica mejorada para el aislamiento de mutantes del virus aftoso sensibles al calor. *Texto en inglés*. (Improved techniques for the isolation of temperature-sensitive mutants of foot-and-mouth disease virus). *J. Virol.* 12 (3): 665-668, 1973. [The Animal Virus Research Institute, Pirbright, Woking, Surrey, England]

MOREAU, Y. *et al.*

Titulación de los anticuerpos séricos contra la fiebre aftosa mediante la hemoaglutinación pasiva. Aplicación en control de vacunas. *Texto en francés*. (Titration of foot-and-mouth disease antibodies in serum by passive haemagglutination: Application in vaccine testing). *Bull. Off. int. Epizoot.* 79 (3-4): 265-668, 1973. [Département Vétérinaire, IFFA-Mérieux, 254, rue Marcel Mérieux, 69007, Lyon, France]

MUDD, J. A.

Efectos del pH sobre la estructura del virus de la estomatitis vesicular. *Texto en inglés* (Effects of pH on the structure of vesicular stomatitis virus). *Virology* 55 (2): 546-549, 1973. [Department of Biology, University of California, San Diego, La Jolla, California 92037, USA]

MUDD, J. A. *et al.*

Selección natural de mutantes del virus de la estomatitis vesicular mediante cultivo celular de *Drosophila melanogaster*. *Texto en inglés*. (Natural selection of mutants of vesicular stomatitis virus by cultured cells of *Drosophila melanogaster*). *J. gen. Virol.* 20 (3): 341-351 [Department of Biology, University of California, San Diego, La Jolla, California 92037, USA]

NOBILI, I., COLONNA, V.

Respuesta inmunológica en los ovinos vacunados contra el antrax y la fiebre aftosa representada por anticuerpos neutralizantes antivirales. *Texto en italiano e inglés*. (The immunological response in sheep vaccinated against anthrax and foot-and-mouth disease as represented by neutralizing antiviral antibodies). *Veterinaria ital.* 24 (3-4): 117-129, 1973. [Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, Palermo, Italy]

PEILLON, M. *et al.*

Patogenicidad residual de una cepa del virus de la estomatitis vesicular (Indiana) desarrollada en cultivo celular. IV. Estudio serológico: reacción específica de fijación del complemento y diferenciación del virus aftoso. *Texto en francés*. (Residual pathogenicity of a cell culture strain (Indiana) of vesicular stomatitis virus. IV. Serological study: specific complement fixation reaction, and differentiation from foot-and-mouth disease virus). *Bull. Acad. vét. Fr.* 46 (5): 199-206, 1973. [Ecole Nationale Vétérinaire, 69337 Lyon. Cédex 01, France]

PINTO, A. A.

El virus de la fiebre aftosa: una revisión sobre algunos de sus aspectos inmunológicos. *Texto en portugués*. (Foot-and-mouth disease virus: a review of immunological features). *Arq. Inst. Biol., São Paulo* 40 (3): 181-195, 1973. [Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, SP, Brasil]

ROSSI, G. A.

Etiología, patogenia y diagnóstico de laboratorio de la enfermedad vesicular del cerdo. *Texto en italiano*. (Etiology, pathogenesis and laboratory diagnosis of swine vesicular disease). *Veterinaria ital.* 24 (3-4): 157-161, 1973. [Dirección del autor: no se menciona]

RUIZ MARTINEZ, C.

Nueva dolencia de los cerdos, la enfermedad vesicular porcina. *Texto en español*. (New disease of swine, the swine vesicular disease). *Revta. vet. venez.* 35 (204): 55-67, 1973. [Oficina Regional Americana de Epizootias, Avenida Paez-Calle Stolk, Quinta Marilina, El Paraíso-Caracas 102, Venezuela]

SCHMIED, L. M., ROSENBUSCH, C.

Efectos del levamisole sobre el índice de seroprotección en primovacunación contra la fiebre aftosa. *Texto en español*. (Levamisole's effect on seroprotection index in first vaccination against foot-and-mouth disease). *Revta. Med. vet., B. Aires* 54 (6): 467-471, 1973. [Johnson & Johnson de Argentina, División Veterinaria, Buenos Aires, Argentina]

EGURA de ARAMBURU, *et al.*

Fiebre aftosa. Aspectos sobre vacunas y vacunación en la Argentina. *Texto en español.* Aspects of foot-and-mouth disease vaccines and vaccination in Argentina). *Revta Med. vet., 3.Aires* 54 (4): 323-344, 1973. [Sociedad de Medicina Veterinaria, calle Chile 1856, Buenos Aires, Argentina]

SMITINONDANA, P.

Epizootiología, diagnóstico y control de la fiebre aftosa en Tailandia. *Texto en inglés.* (Epizootiology, diagnosis and control of foot-and-mouth disease in Thailand). *Bull. Off. int. Epizoot.* 79 (5-6): 489-490, 1973. [Foot and Mouth Disease Laboratory, Vaccine and Serum Division, Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture, Thailand]

SUTMOLLER, P., McVICAR J. W.

Fiebre aftosa: desarrollo del virus tras inoculación conjuntival en bovinos. *Texto en inglés.* (Foot-and-mouth disease: growth of virus after conjunctival inoculation of cattle). *Arch. ges. Virusforsch.*, 43 (3): 284-287, 1973. [Plum Island Animal Disease Laboratory, P.O. Box 848, Greenport, Long Island, N.Y. 11944, U.S.A.]

VUILLAUME, R.

Bioquímica de los virus. *Texto en francés.* (Biochemistry of viruses). *Recl Méd. vét. Ec. Alfort* 149 (11): 1433-1439, 1973. [Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort 7^e rue Jean-Jaurés, Alfort 94701, Seine, France]

ZOLETTO, R. *et al.*

Algunas observaciones clínicas, epidemiológicas y virológicas sobre la enfermedad vesicular del cerdo causada por un enterovirus. *Texto en italiano e inglés.* (Clinical, epidemiological and virological observations on the vesicular disease of pigs caused by an enterovirus). *Veterinaria ital.* 24 (7-8): 310-314, 315-316, 1973. [Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle tae Venetie, Padova, Italy]

* * *