

SISTEMA DE INFORMACION Y VIGILANCIA DE LAS ENFERMEDADES DEL GANADO

Vicente M. Astudillo¹; Regina Deppermann²

RESUMEN

El sistema de información y vigilancia de las enfermedades de los animales constituye la rama sensorial de los servicios que administran programas para el control de las mismas. Estos sistemas están compuestos de dos partes: a) un mecanismo simple y rápido de colecta y procesamiento de datos y b) un mecanismo activo de vigilancia del comportamiento de las enfermedades problema. El sistema de información y vigilancia promovido desde 1970 por el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (OPS/OMS) ha sido implantado ya en 10 países de América del Sur, y tiene como objetivos principales la caracterización de los ecosistemas regionales de las enfermedades de los animales y el aumento de la efectividad de las actividades sanitarias.

El sistema de información y vigilancia "utiliza" la estructura del servicio de salud animal y sus funciones son desarrolladas por todo el personal. Sus tareas se "incluyen" en un amplio rango de actividades: a) análisis ambiental específico de la ganadería, de la conducta de las enfermedades de los animales y de la organización de los servicios veterinarios; b) elaboración de indicadores epidemiológicos; c) definición de los canales de comunicación (fuente-trayecto-usuario); d) caracterización de las tareas de obtención, procesamiento, interpretación y divulgación de información; e) evaluación de la eficacia y eficiencia de los programas y f) incentivo a la utilización de la información en todos los niveles de los servicios de salud animal.

En este trabajo se presentan ejemplos de la utilización de la información en la vigilancia de las enfermedades de los animales.

I. MARCO DE REFERENCIA: ¿EN QUE CONTEXTO ESTA INCLUIDO EL SISTEMA DE INFORMACION Y VIGILANCIA DE LAS ENFERMEDADES ANIMALES?

El proceso epidemiológico refleja la dinámica temporal de una parte del mundo ecológico y económico-social, específicamente observada con respecto a la conducta de alguna enfermedad particular de la población animal. Esa parte de la realidad está formada por componentes que presentan una variada gama de interacciones que condicionan las modalidades de ocurrencia de la enfermedad en el tiempo y en el espacio. Así considerado, un proceso epidemiológico específico representa un sector del medio ambiente que está en movimiento y que cambia continuamente de estado. Este término estado podría describirse por una fotografía que muestra las interacciones entre los componentes ecológicos, económicos y sociales y su resultado puede expresarse como la conducta espacial de la enfermedad en ese momento (8).

Las interacciones pueden sufrir cambios periódicos (constantes, estacionales o cíclicos), lo que condiciona mudanzas cronológicas en la ocurrencia de una enfermedad. Por otra parte, también se pueden presentar diferencias en el tipo e intensidad de las interacciones en el espacio, lo que caracteriza la existencia de ecosistemas regionales para la enfermedad.

Las intervenciones deliberadas, genéricamente llamadas de control, pueden modificar uno o más componentes ambientales específicos alterando las interacciones existentes o creando nuevas interacciones y por lo tanto, modificando la ocurrencia de la enfermedad. Si la intervención de los servicios de salud animal hace que la modalidad del proceso epidemiológico sobrepase un punto que podría ser considerado crítico, ese cambio, que hasta antes de ese punto podría ser gradualmente cuantitativo, al sobrepasar el punto crítico

¹Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, OPS/OMS, Caixa Postal 589, 20000 Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

²Equipe Estatística, Unidade Defesa Sanitária Animal, Supervisão de Produção Animal, Secretaria da Agricultura, Av. Getúlio Vargas, 1384 - 90000 Porto Alegre-RS, Brasil.

produce un cambio cualitativo, tomando el proceso una nueva modalidad de conducta, que conduce a una situación epidemiológica diferente.

Cualquier actividad sistematizada de salud animal, que se realiza con un fin claramente determinado, requiere la disponibilidad de recursos y de corrientes de información (1). El esquema de este principio se presenta en la Fig. 1.

Los recursos permiten desarrollar actividades que materializan la intervención del hombre sobre el conjunto de interacciones ambientales, que determinan la conducta epidemiológica de una enfermedad, para modificarla según la conveniencia socio-económica. La información participa en este proceso dialéctico de intervención → resultados → evaluación → reorientación de las nuevas intervenciones, a través del acompañamiento de ese proceso por retroalimentación. De acuerdo con la conveniencia socio-económica deben existir objetivos específicos en el control de cualquier enfermedad; la retroalimentación permite que se compare esos objetivos con los resultados obtenidos y permite proseguir con el proceso adaptativo de la conducta epidemiológica a la finalidad propuesta, acercándose gradualmente a su meta (1).

En un sistema administrativo cualquiera, así como cada sector recibe recursos, en tipo y cantidad adecuados a las tareas o responsabilidades que

le corresponde, también las necesidades de información de cada sector deben ser definidas de acuerdo con sus tareas o responsabilidades (Fig. 2). De esta manera, cada sector debe recibir una información específica en cuanto a contenido y frecuencia, que lo orienta acerca de los recursos que necesita, como y cuando usarlos, y además por retroalimentación evalúa el efecto de su actividad (13).

Lamentablemente, con frecuencia se diseña un sistema de información y vigilancia alterando el proceso lógico y se comienza por la elaboración de formularios, sin definir previamente las necesidades de los usuarios. De esta manera, los flujos de información que cada participante recibe no atienden a sus requerimientos específicos y no están integrados con las acciones a desarrollar. Eso deriva generalmente en que la información no puede ser utilizada, tornándose en un elemento ineficiente.

En resumen, en términos orgánicos, para una institución de servicio como es la de salud animal, el sistema de información corresponde al mecanismo sensorial que capta la realidad específica y le permite responder a esos estímulos a través de su mecanismo motor (actividades sanitarias) de acuerdo con objetivos que se desean en términos de control de una enfermedad.

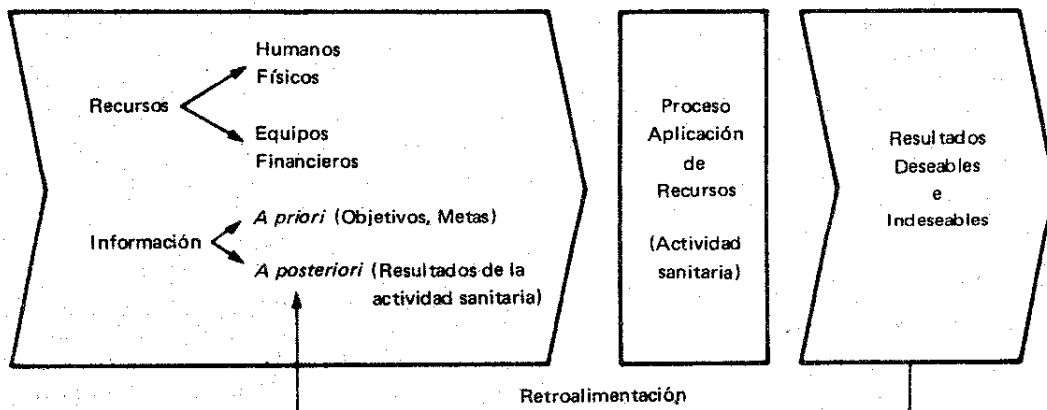


FIGURA 1. Esquema de recursos y corrientes de información para el desarrollo de actividades sistematizadas de salud animal.

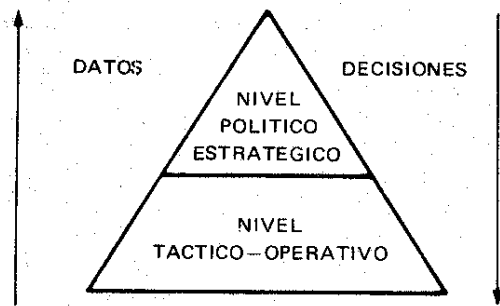


FIGURA 2. Esquema de niveles de decisión y de uso de la información.

Se trata de orientar, apoyar y dirigir el proceso epidemiológico hacia un estado que se considera favorable, a través del uso de la información. Todo el mecanismo informacional está orientado a la toma de decisiones, que es la operación fundamental del proceso de intervención del hombre en cualquier campo en que se aplique (2). Se puede decir que el control de las enfermedades debe transformar las informaciones en acciones orientadas y dirigidas hacia el objetivo que se persigue. Junto con estar orientada a satisfacer el objetivo perseguido, la información debe contribuir a que las acciones aplicadas tengan la **máxima eficacia** para alcanzar el objetivo, y también la **máxima eficiencia**, es decir, que el servicio veterinario las aplique de la manera menos onerosa posible.

La intervención orientada por la información, sobre el comportamiento de las enfermedades se puede simplificar en dos puntos (Fig. 3): a) decidir sobre situaciones futuras, **escogiendo el estado** a que se quiere llegar (política) y entre varios "paquetes de acciones" (estrategias), aquella más favorable a la luz de la política elegida, así como la más viable. Esto es, **planificar**, y b) decidir sobre situaciones presentes, seleccionando acciones que respeten la estrategia escogida y promuevan el uso más eficiente de los recursos. Esto es **controlar la ejecución**.

II. OBJETIVO:
¿ PARA QUE SIRVE UN SISTEMA DE INFORMACION Y VIGILANCIA DE ENFERMEDADES ANIMALES?

La finalidad perseguida por el sistema de información y vigilancia es orientar las actividades sanitarias para aumentar la efectividad de los programas.

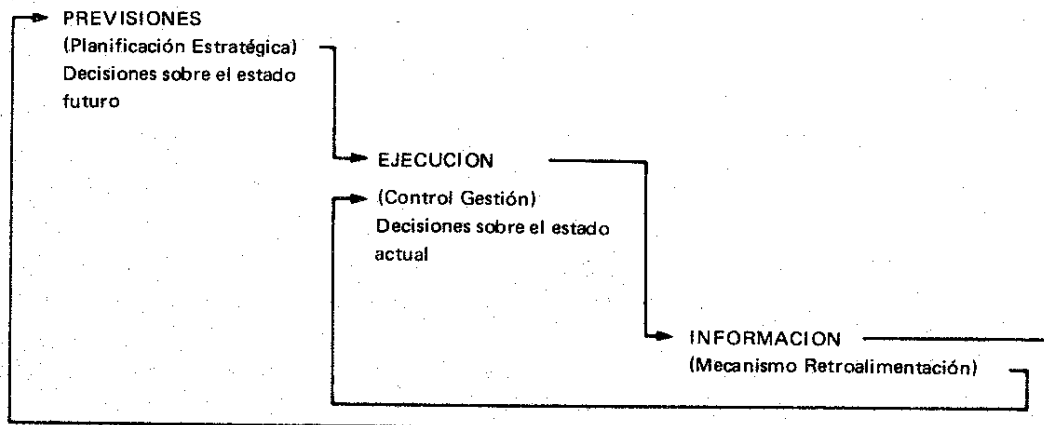


FIGURA 3. Intervención orientada por el sistema de información.

III. ANALISIS DEL SISTEMA DE SALUD ANIMAL: ¿COMO SE DEFINEN LAS NECESIDADES DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE UNA ENFERMEDAD ANIMAL?

El papel de la información en un servicio veterinario público o privado, que desarrolla programas de prevención y de fomento de la salud del ganado, es proporcionar los conocimientos indispensables para el ejercicio de las actividades sanitarias. Todo esto siempre con la finalidad de modificar una parte específica del medio ambiente.

Cualquier que sea el soporte de la información —verbal, formularios escritos, mapas, tarjetas, cintas, discos, fotografías, etc.— siempre ella existe en función de dar lugar a acciones sanitarias.

Quien organiza un sistema de información y vigilancia epidemiológica debe tener claro que el organizar la información significa ordenar los medios de elaboración y transmisión de los conocimientos necesarios para satisfacer los requerimientos de alguna actividad concreta, para modificar la conducta de los ecosistemas endémicos de una enfermedad animal.

En el área de los servicios de salud animal, donde el objetivo es el suministro de servicios técnicos, las actividades sanitarias básicas son las funciones físicas cumplidas por el servicio veterinario mismo: vacunar, diagnosticar, desinfectar, controlar focos, controlar el movimiento de animales, educar, cuarentenar, eliminar, etc.

Alrededor de esas funciones materiales se organizan funciones intelectuales con la finalidad de asegurar la elaboración y transmisión de decisiones así como su evaluación. Un principio básico del método es que las actividades sanitarias que llevan a concretar el objetivo del servicio de salud animal constituyen el fundamento en que se apoya el sistema de elaboración e interpretación de la información.

La primera etapa que debe ser cumplida por quien organiza este sistema es hacer una adecuada caracterización de: a) los ecosistemas de la enfermedad (diferentes "modelos" de comportamiento en el tiempo y en el espacio); y b) los modos de intervención del hombre sobre estos ecosistemas (objetivos perseguidos, las estrategias fundamenta-

les a desarrollar para alcanzarlos y la organización que les sirve de base).

La segunda etapa es dar soporte informacional cuando el hombre interviene en este caso para modificar un proceso epidemiológico con el propósito de que la población animal quede libre o menos afectada por enfermedades que interfieren en el proceso ganadero-económico (producción o comercio). Ese soporte informacional se construye definiendo: a) las necesidades básicas de información, estructuradas en indicadores que permitan expresar resultados de la intervención del hombre; y b) la red de flujos de información, incluyendo las fuentes, los receptores y la frecuencia de los flujos.

La última etapa es la elección de los medios, o de la combinación de medios para coleccionar, transmitir, procesar e interpretar informaciones.

La estrategia que guía la caracterización de los aspectos informacionales relacionados con los programas de control y la consiguiente estructuración de las redes de flujos de información puede ser resumida en los siguientes pasos (7): a) un substancial grado de comprensión del problema a ser resuelto (modelo epidemiológico); b) definición del proceso de resolución del problema (programas de control): objetivos, metas y organización; c) caracterización de la toma de decisiones y asignación de responsabilidades de quienes deben tomarlas; y d) definición de las necesidades de información: configuración de las redes de flujos de información para cada grupo de decisiones.

IV. FUNCIONES: ¿QUE TAREAS LE SON PROPIAS AL SISTEMA DE INFORMACION Y VIGILANCIA?

1. Acompañamiento de hechos epidemiológicos relevantes.
2. Recolección de la información requerida.
3. Procesamiento.
4. Almacenamiento y recuperación.
5. Análisis e interpretación.
6. Hacer las recomendaciones que se consideren adecuadas para la aplicación de acciones de control.
7. Distribución oportuna de la información elaborada y de las recomendaciones a las unidades que deben decidir y actuar.

V. COMPONENTES OPERACIONALES

La puesta en marcha de las acciones que permiten desarrollar las funciones establecidas para el sistema de información epidemiológica en un servicio de salud animal, debe hacerse a través de las unidades ya existentes dentro del servicio, no agregando así nuevas estructuras a la institución:

Los componentes principales son los siguientes:

1. Un conjunto de fuentes. Entre las principales fuentes se pueden citar: fincas, laboratorio veterinario de diagnóstico, servicios veterinarios oficiales, veterinarios privados, cooperativas ganaderas, mataderos, frigoríficos, usinas lecheras, y banco de sueros.

2. Un mecanismo sensorial formado por el conjunto de unidades veterinarias locales o de campo. A ellos les corresponde captar la información y transmitirla a receptores-utilizadores de la información. El mecanismo sensorial está formado principalmente por las unidades veterinarias locales que se encuentran distribuidas en forma tal de cubrir la totalidad del espacio sujeto a programas de control de enfermedades animales. Cada unidad veterinaria local tiene bajo su responsabilidad un área bien delimitada, contando con un mapa detallado de la misma. En la sede de cada unidad local se tiene un inventario actualizado con la ubicación de las fincas y de la dotación de ganado existente en cada una de ellas. Dicho mapa posee un cuadrículado con un sistema de cuadrantes codificados numéricamente (ver Fig. 8), que sirve para la comunicación hacia otros niveles del servicio veterinario de la ocurrencia de enfermedades, localizando estos episodios a través de las coordenadas (código) del mapa.

El sistema prevé que esta información obtenida en los niveles inferiores del servicio se transmita mediante un mecanismo muy sencillo de fonogramas, telegramas, radiogramas o telex, como se puede ver en el ejemplo tomado de la rutina de trabajo del sistema de información epidemiológica del estado de Rio Grande do Sul, Brasil (ver Fig. 8).

3. Un conjunto de receptores-utilizadores de la información, de acuerdo con las responsabilidades y tipo de decisiones que deben ser tomadas, según

el nivel jerárquico en la organización del servicio de salud animal. En el nivel operativo, un receptor-utilizador de la información es el veterinario local. En el nivel estratégico (unidad central del servicio de salud animal), un receptor-utilizador de la información es un grupo interdisciplinario que procesa, analiza, interpreta la información, y elabora recomendaciones y opciones de solución a problemas detectados.

En el caso de decisiones operacionales acerca de las medidas a tomar para evitar la difusión de un episodio de una enfermedad transmisible, directamente la unidad captora (sensorial) y la de toma de decisión (análisis-síntesis) es la misma unidad veterinaria de campo (flujo de corto tiempo entre los pasos sucesivos de captación-análisis-decisión-acción) (Fig. 4).

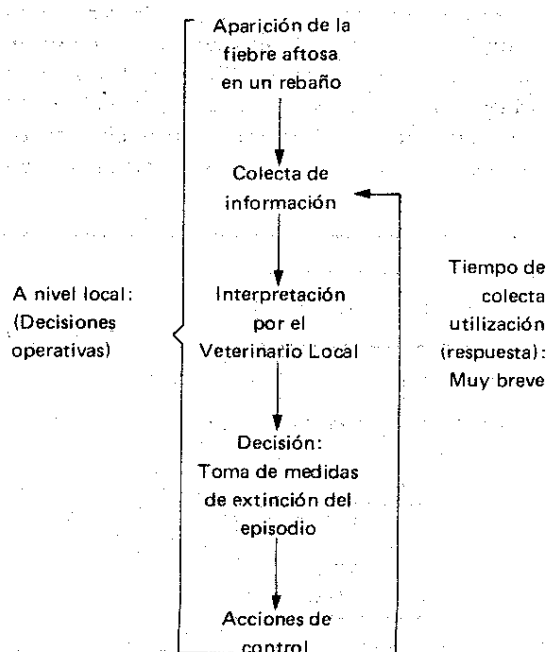


FIGURA 4. Esquema del flujo y utilidad de la información a nivel local en un brote de fiebre aftosa.

En otro ejemplo, se trata de decidir sobre la conveniencia de cambiar la alternativa programática única de vacunar terneras contra brucelosis al tener una prevalencia muy baja en la población bovina, por alternativas que incluyan la eliminación de animales reaccionantes. En este caso, las unidades de campo colectan sangre y con la colaboración directa o indirecta del laboratorio hacen las pruebas serológicas y obtienen los resultados que los transmiten periódicamente a la unidad central. En esta unidad, un grupo multidisciplinario los analiza e interpreta sistemáticamente y recomienda a la dirección del programa tomar la decisión adecuada. Una vez tomada la decisión, será comunicada a todas las unidades de campo, para implementar las acciones correspondientes (flujo demorado: captación-análisis-decisión-información eferente-acción).

4. Una red de comunicaciones que vincula el mecanismo sensorial al grupo de receptores-utilizadores a través de canales de comunicación que llevan la información (2). Entre los diversos canales de comunicación que configuran la red de flujos de informaciones epidemiológicas en un servicio de salud animal, es significativo des-

cribir el canal que lleva la información sobre ocurrencia de episodios de enfermedades animales. La estructura de este canal de comunicación depende, entre otros, de la estratificación administrativa del servicio veterinario, así como de la situación epidemiológica de cada enfermedad. En los países de América del Sur, estos canales de comunicación por lo general tienen las estructuras que se presentan esquemáticamente en las Figuras 5, 6 y 7).

En la Fig. 8 se presenta un ejemplo del funcionamiento de la comunicación semanal: campo → laboratorio → unidad central, es el adoptado en Rio Grande do Sul, Brasil. En el texto del cablegrama que está adjunto se encuentra la información correspondiente al municipio de Bagé para la semana 23, codificada respecto a la ocurrencia de fiebre aftosa, estomatitis vesicular, rabia, cólera porcino, sarna y piojera ovina. Esta información se refiere al código tanto de los cuadrantes del mapa de Bagé (coordenadas), en los cuales se han detectado los episodios, como al código numérico de la semana calendario de 1980. Además, aparece el código numérico correspondiente a los protocolos de levantamiento de datos que acompañan a las muestras al laboratorio.

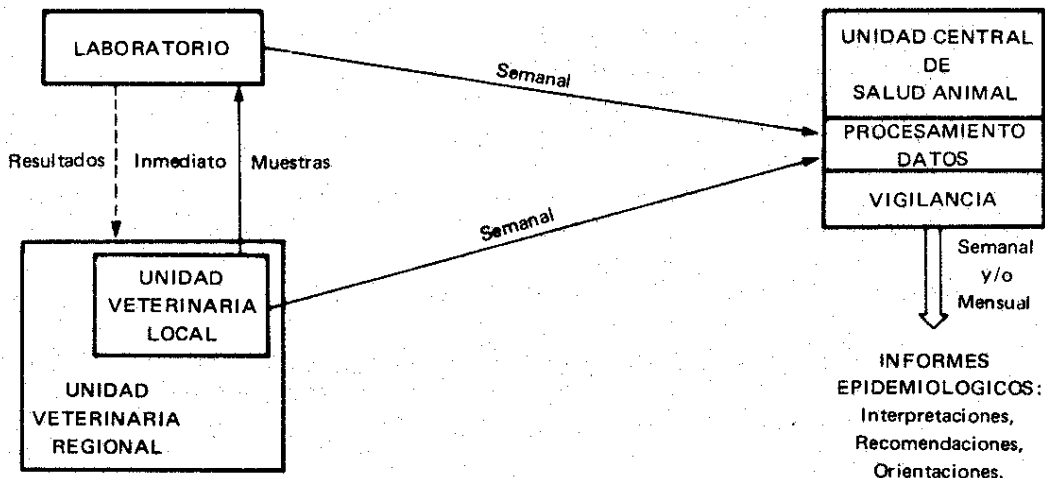


FIGURA 5. Canal de comunicación para enfermedades episódicas con algún grado de endemismo regional (fiebre aftosa, estomatitis vesicular, rabia, cólera porcino, encefalitis equina, enfermedad de Newcastle, etc.).

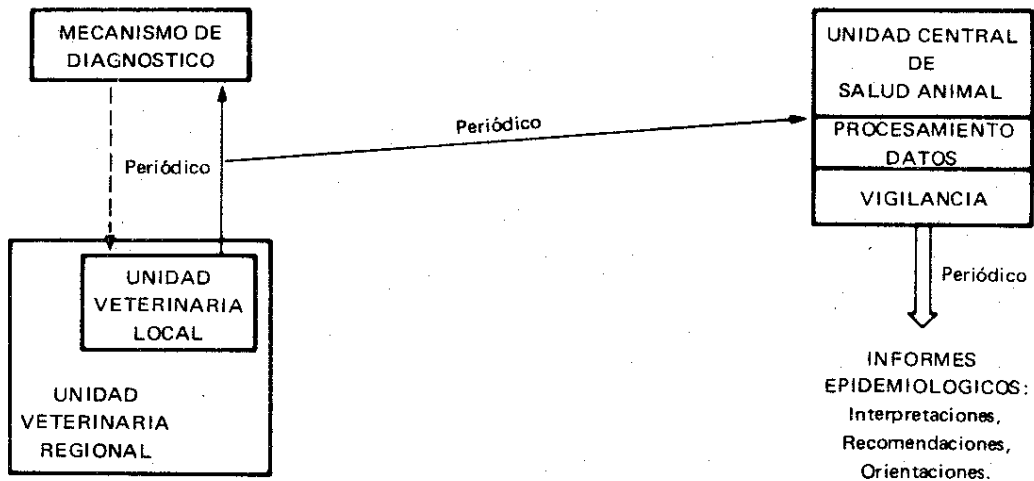


FIGURA 6. Canal de comunicación para enfermedades crónicas (tuberculosis, brucelosis).

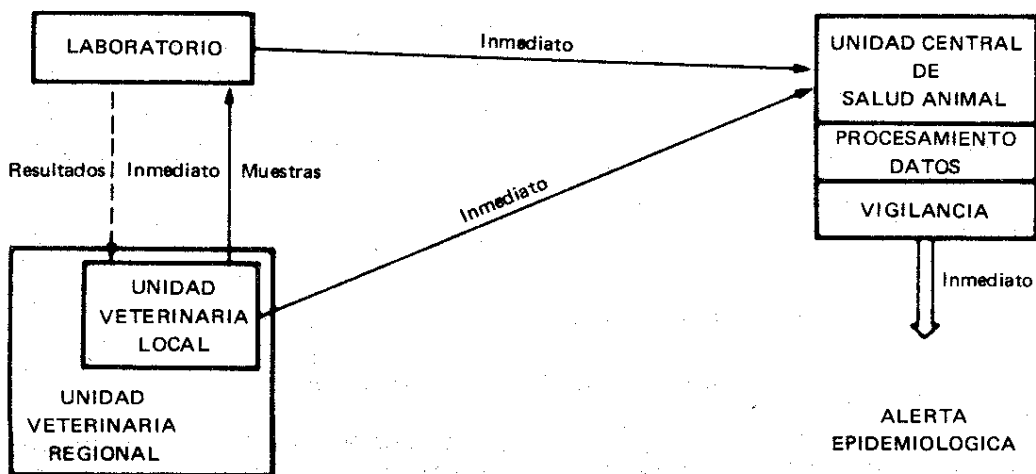


FIGURA 7. Canal de comunicación para enfermedades en situación epidemiológica ocasional, endémica o libre.

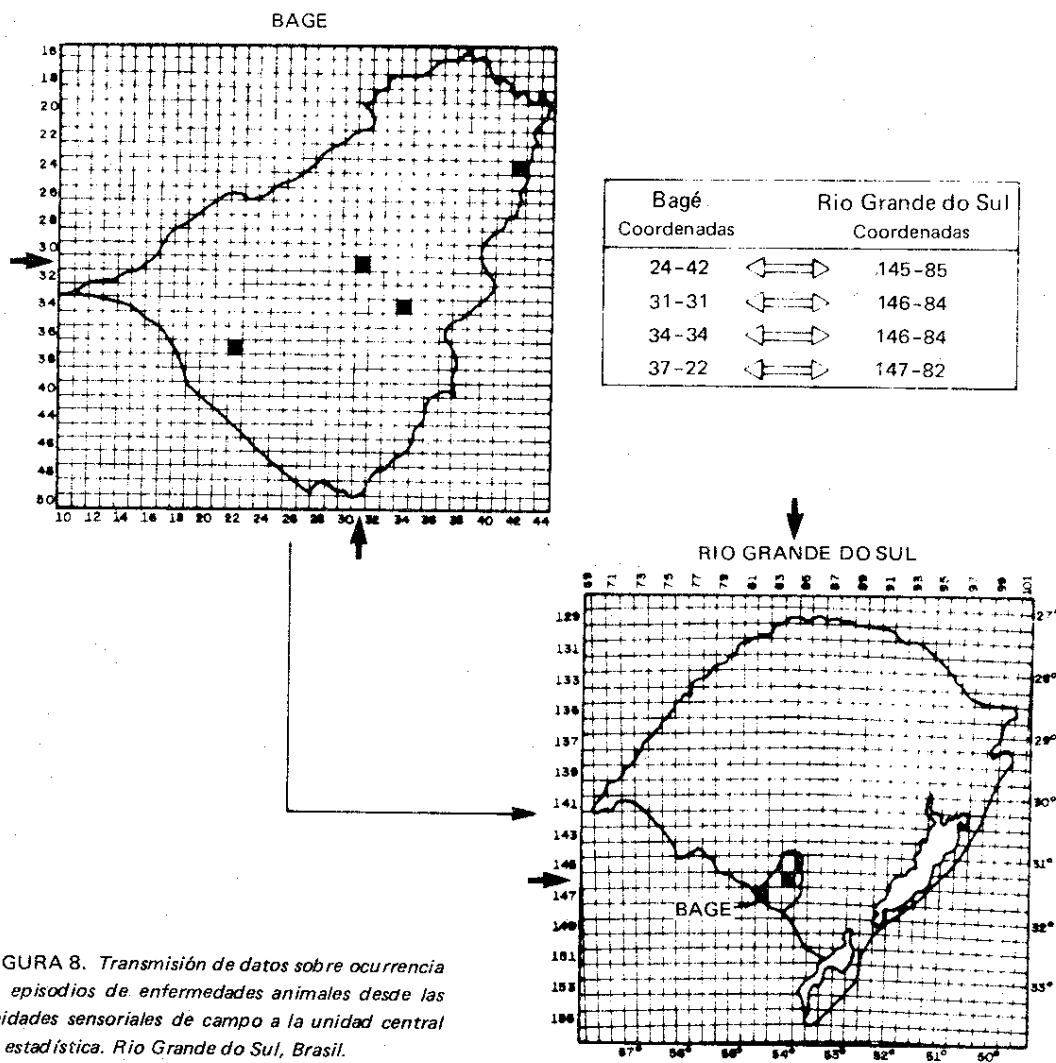


FIGURA 8. Transmisión de datos sobre ocurrencia de episodios de enfermedades animales desde las unidades sensoriales de campo a la unidad central de estadística. Rio Grande do Sul, Brasil.

Como ejemplo se reproduce el texto de un fonograma semanal enviado por la unidad local de Bagé:

“DEFESA SANITARIA ANIMAL EQUIPE DE ESTATISTICA, PORTO ALEGRE, RS”.

DURANTE SEMANA NR-23 VG MUNICIPIO BAGE VG FOCOS AFTOSA 5 NOTIFICADOS 4 CONFIRMADOS VG PROTOCOLO COM COLETA 01971 PT COORDENADAS 34/34 VG 24/42 VG 37/22 ET 31/31 PT SEM NOVIDADES PARA RAIVA VG PESTE SUINA VG SARNA E PIOLHEIRA PT FOCO SEMANA ANTERIOR COM COLETA MATERIAL VG PROTOCOLO NR 01702 PT SAUDS”.

Este sistema fue implantado en el área de Bagé en diciembre de 1971 por la Unidad de Defensa Sanitaria Animal de la Secretaría de Agricultura de Rio Grande do Sul. La unidad veterinaria local del municipio de Bagé cubre una superficie de 7.241 km², de la cual el 71% es dedicado a la ganadería, donde pastan 414 mil bovinos. Bajo su jurisdicción existen 1700 rebaños bovinos, con un tamaño medio de los rebaños de 244 cabezas. En este municipio se observa una relación novillo/vaca de cría mayor que 1, lo que indica una predominancia del engorde de ganado (10).

VI. ORGANIZACION: ¿COMO IMPLEMENTAR EL SISTEMA PARA QUE FUNCIONE?

Para desarrollar esta estrategia en cada país, las actividades tienen que ser ejecutadas con la intención de cumplir las siguientes condiciones:

1. La información debe ser útil y servir a objetivos específicos.
2. Pocos indicadores de naturaleza "rústica", restringiendo la demanda de la información para los datos indispensables.
3. Prioridad para los datos que reflejan la eficacia de los programas.
4. Normalizar los procedimientos y documentos; pocos formularios, fáciles de manejar y transmisión oportuna a sectores que realmente requieren la información para trabajar.
5. Las actividades del sistema de información son parte integral de las actividades de salud animal, razón por la cual el personal de todos los programas debe participar de la red. Por lo tanto, no es creada una estructura específica.
6. Para detectar ocurrencia de enfermedades-problema, así como cambios en la población animal, aplicar métodos de: comunicación social y educativa para concientizar a la comunidad de la necesidad de suministrar las informaciones que el sistema necesita, inspección periódica de fincas, diagnóstico de laboratorio, seguimiento (monitoring) de rebaños centinelas, encuestas serológicas, encuesta por muestreo para obtener ocasionalmente informaciones que el sistema continuo no proporciona o que no son factibles de coleccionar en forma exhaustiva.

7. Para facilitar la interpretación y utilización de la información en beneficio de la efectividad del servicio de salud animal es necesario establecer coordinaciones que permitan: integración de los técnicos especialistas del nivel central en grupos de trabajo interdisciplinarios, con reuniones periódicas; establecer el hábito de hacer reuniones regulares entre los coordinadores regionales, los veterinarios locales y el personal de ambos niveles; contactos regulares entre técnicos del nivel central con personal de los niveles regional y local.

8. El personal del programa debe ser entrenado en las funciones del sistema y en cómo utilizar la información.

9. La comunidad debe ser educada en cómo usar sus organizaciones para mejorar el suministro de datos.

10. La información debe ser retroalimentada a todos los niveles y acompañada de comentarios y recomendaciones.

11. En cada unidad local debe haber un fichero de establecimientos ganaderos y poblaciones ganaderas con su localización en un mapa del área.

VII. PRODUCTO DEL SISTEMA: ¿COMO HACER LA VIGILANCIA DE LAS ENFERMEDADES?

A partir de los programas de control de la fiebre aftosa, los países de América del Sur han organizado sistemas de información y vigilancia epidemiológica que están sirviendo de punto de partida para otras enfermedades que son objeto de atención por parte de los servicios veterinarios oficiales. El éxito o fracaso de un programa de control de enfermedades animales depende en gran medida de lo bien informada que esté la institución ejecutora de los programas, de la habilidad de ella para descubrir, y aun, prever, oportunamente, cambios en la conducta de las enfermedades y orientar las acciones para que dichos cambios tiendan a la erradicación de las enfermedades (5, 6).

El acompañamiento de la variación del nivel de riesgo de la fiebre aftosa en la población ganadera debe constituir una preocupación prioritaria de los veterinarios que administran programas de control de esta enfermedad. Cualquier omisión, retraso o falta de continuidad de esta función tendrá

un impacto sobre los programas disminuyendo su efectividad y alejando cualquier perspectiva de erradicación. Se debe admitir que hasta hace poco tiempo hubo un error de perspectiva con respecto a esta actividad, a la que se asignaba una importancia secundaria, resurgiendo solamente cuando ocurrían situaciones epidémicas.

En este trabajo se quiere dar un aporte estrictamente operacional a la práctica de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades vesiculares, que pueda ser extendida a otras enfermedades del ganado. Para ésto, se proponen indicadores epidemiológicos que sirven de instrumentos de evaluación de la conducta de la enfermedad en la población ganadera referida a las dos dimensiones señaladas: el espacio y el tiempo.

La utilización oportuna y adecuada de la información, a través de indicadores sensitivos del comportamiento epidemiológico, permite el hacer una vigilancia de estos problemas mórbidos, para lo cual se hace necesario:

1. Caracterizar los ecosistemas regionales de cada enfermedad-problema, definiendo la extensión y magnitud de cada entidad mórbida específica, de acuerdo con el riesgo a que están sometidas las poblaciones animales en el tiempo y en el espacio.

El territorio de cada país está subdividido en estados, departamentos, provincias o bien el mapa correspondiente está subdividido en cuadrantes. Quien trabaja en epidemiología usa como técnica la confección de mapas que muestren las diferencias regionales en la conducta de una enfermedad, considerando un largo período. De ahí la preocupación con el desarrollo de valores característicos que permitan describir y sintetizar "modelos en mapas" y así facilitar las comparaciones.

En la Fig. 9 se muestra un ejemplo correspondiente al estado de Rio Grande do Sul, Brasil, presentando indicadores para evaluar el riesgo de ocurrencia de la fiebre aftosa para cada uno de los 232 municipios de este estado que tiene 267.528 km², 12 millones de bovinos en 400 mil rebaños. Para el cálculo del riesgo espacial, se ha utilizado el registro de ocurrencia de fiebre aftosa entre 1970 y 1979 (3). Es posible identificar los patrones del comportamiento temporal de ocurrencia de la fiebre aftosa cuando existen series cronológicas gran-

des sobre la presencia semanal, quincenal o mensual en subdivisiones geográficas de un país. El término presencia se refiere solamente a la ocurrencia de la fiebre aftosa independientemente de la cuantificación de casos o brotes. De esta manera es posible trabajar con las secuencias de presencia/ausencia de la fiebre aftosa en un dado lugar. En una nota previa (4) fue propuesta la utilización de un indicador que permite caracterizar regionalmente el riesgo de fiebre aftosa por la aplicación del tiempo medio de recurrencia (TMR):

$$TMR = \Sigma T/n \text{ donde}$$

T = período entre dos presencias expresadas en semanas, quincenas o meses, y

n = número de períodos.

Cada período puede ser determinado usando cualquier momento como punto de partida. Una vez calculado el TMR, su recíproco $\Omega = 1/TMR$ es usado como indicador de riesgo. La Fig. 9 muestra la aplicación de este indicador para todos los municipios del estado de Rio Grande do Sul (Brasil). Los municipios han sido agrupados tomando en cuenta los valores de Ω . Este indicador es de gran magnitud en las regiones de riesgo alto y alternativamente en regiones de bajo riesgo alcanza magnitudes pequeñas.

2. Seguimiento de la difusión de las enfermedades-problema. A través de un sistema de comunicaciones semanales, por telex, que se origina en cada una de las unidades veterinarias locales, se informa de las ocurrencias a la unidad central del servicio veterinario. Cada unidad local posee mapas subdivididos en cuadrantes de acuerdo con las coordenadas geográficas. El telex indica el código numérico de los cuadrantes donde se registró la ocurrencia de una enfermedad en una semana dada. En la unidad central esta información es transferida semanalmente para el mapa estadual o nacional. De esta manera es posible caracterizar la distribución espacial de la enfermedad cada semana, analizarla y acompañar las modificaciones que experimenta a través del tiempo.

La distribución de la fiebre aftosa en el espacio difícilmente se puede considerar de naturaleza aleatoria típica. De hecho, su ocurrencia en una zona hace que aumente la probabilidad de que ocurra en zonas próximas. Esta es una propiedad de la distribución espacial de las enfermedades

transmisibles, la de formar conglomerados en el espacio, o sea, agrupaciones de unidades afectadas sea que se refiera a animales enfermos, rebaños e incluso cuadrantes del mapa donde aparece la enfermedad. Resulta básico para quien trabaja en el control de la fiebre aftosa estudiar las manifestaciones de los procesos espaciales, que resultan de tendencias opuestas, como son la conglomeración y la dispersión.

En el ejemplo que se da en la *Fig. 10* se proponen indicadores que permiten hacer una síntesis de la distribución espacial semanal de la cantidad de rebaños afectados por fiebre aftosa en los cuadrantes del mapa de Rio Grande do Sul. Junto a cada mapa aparecen los respectivos indicadores de distribución espacial: a) la densidad media de rebaños afectados por cuadrante, y b) el índice de conglomeración espacial.

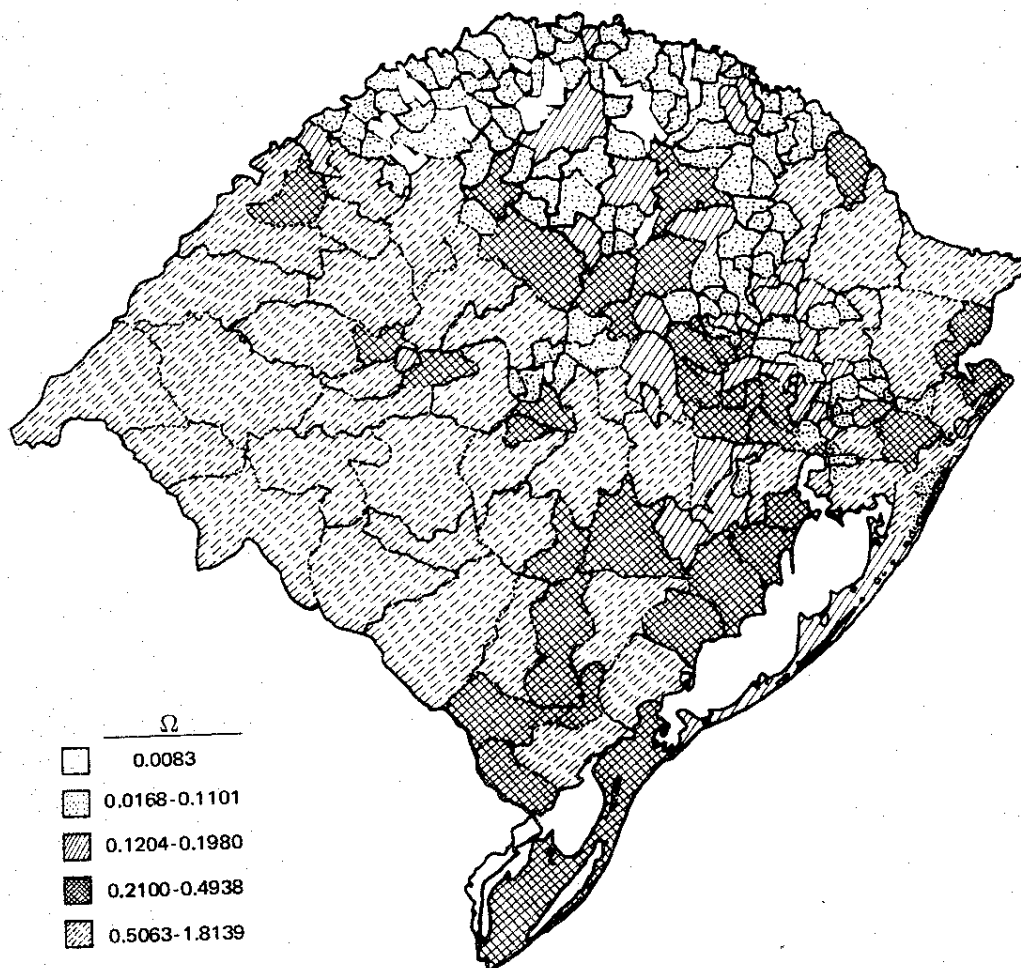


FIGURA 9. Caracterización epidemiológica de la fiebre aftosa. Rio Grande do Sul, Brasil — 1970-79.

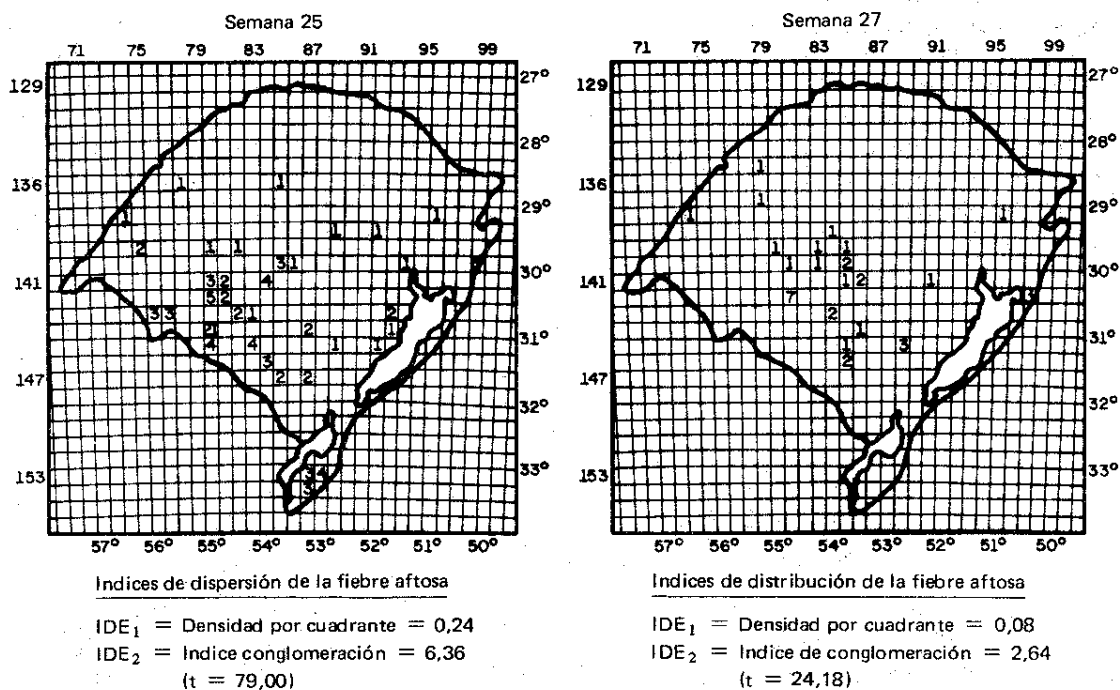


FIGURA 10. Distribución espacial y difusión de la fiebre aftosa. Indicadores. Rio Grande do Sul. Semanas 25 y 27.

3. Elaborar "modelos" sobre el comportamiento temporal de las enfermedades animales. En este caso se da como ejemplo la carta epidemiológica de cinco municipios de frontera de Rio Grande do Sul (Fig. 11). Este "modelo" temporal presentado permite hacer un acompañamiento de la frecuencia mensual de una enfermedad en una región dada y poder evaluar el significado que tiene esa frecuencia. Esta elaboración significa contar con un nivel de control y así poder calificar estas situaciones y por encima de todo dar una oportuna voz de alarma, cuando el nivel de la frecuencia se aleja de lo que podría ser considerado como "normal".

4. Caracterizar las fuentes y medios de difusión de las enfermedades.

5. Establecer criterios operacionales de endemidad y de alarma.

6. Delimitar las regiones indemnes para cada

enfermedad y establecer los mecanismos de protección.

7. Evaluar el grado de eficacia y eficiencia de los programas de control.

8. Replantear los programas de acuerdo con los resultados alcanzados.

9. Elaborar periódicamente informes epidemiológicos que divulguen resultados y recomendaciones orientadoras para todo el personal del programa.

VIII. EVALUACION DEL SISTEMA: ¿CUAL ES LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE INFORMACION?

Entre los resultados, hay algunos que se refieren al funcionamiento del propio sistema de información epidemiológica. Estos datos deben ser

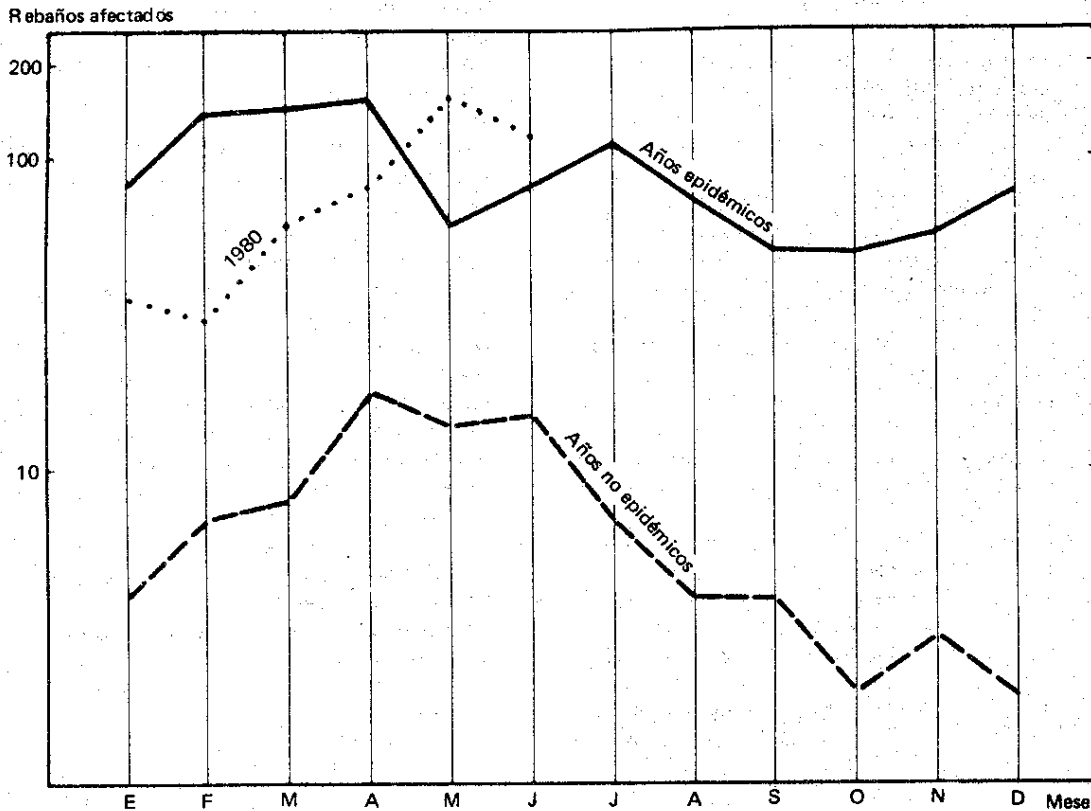


FIGURA 11. Carta epidemiológica de la fiebre aftosa en los municipios de Uruguaiana, Quaraí, Livramento, Dom Pedrito y Bagé. 1970-79. Estado Rio Grande do Sul, Brasil.

utilizados para velar por la eficiencia del sistema de información como palanca fundamental para guiar la acción sanitaria "orientada" de los programas. A continuación se presentan resultados de Rio Grande do Sul sobre control de recepción y control de calidad de la comunicación semanal. En 1975, de un total de 12.064 comunicaciones semanales desde unidades veterinarias locales hacia la unidad control de Defensa Sanitaria Animal en Porto Alegre (9), fueron recibidas dentro del plazo 12.004 (99,5%) y 36 de ellas presentaron errores en el texto (0,3%). Estos datos muestran un buen nivel de frecuencia oportuna y de calidad de contenido.

Otros aspectos que dicen relación con el funcionamiento del sistema de información para la vigilancia de enfermedades de los animales es el de las

fuentes de notificación y la proporción de episodios con colecta de material para diagnóstico de laboratorio. En 1979 el 62% de los episodios clínicos de fiebre aftosa que ocurrieron en todo el estado de Rio Grande do Sul fueron denunciados por miembros de la comunidad y el restante fue detectado por el servicio oficial. En el mismo año, para el 37% de los episodios clínicos de esta enfermedad fue colectado material para diagnóstico de laboratorio y de esta cifra el 39% resultó con identificación del tipo de agente (11).

Otro indicador del funcionamiento del sistema de información es el análisis de tiempos. La demora de notificación de un episodio de fiebre aftosa, en 1978 para todo el estado de Rio Grande do Sul fue de 4 días (mediana). La demora en contar con el resultado de laboratorio alcanzó a 7 días (12).

REFERENCIAS

- ASTUDILLO, V.M. Metodología para la solución de problemas. Una introducción al análisis de sistemas de salud animal. *Ser. Man. Didáct. 4*, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Rio de Janeiro, 1976, 33 págs.
- ASTUDILLO, V.M.; DEPPERMAN, R.; de GAUTO, M.T. Canales de comunicación y velocidad de transmisión en sistemas de información para fiebre aftosa. Seminario regional sobre sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles y zoonosis. Doc. n° 3. Rio de Janeiro, 2-8 de diciembre, 1973.
- ASTUDILLO, V.M.; DEPPERMAN, R.; DORA, J.F.; SILVA, J.A.M. da; COSTA, M. Vigilancia epidemiológica de la fiebre aftosa. Rio Grande do Sul, Brasil 1970-79: I. Sinopsis general. (En preparación).
- ASTUDILLO, V.M.; SILVA, J.A.M. da; DORA, J.F.; DEPPERMAN, R.; COSTA, M. A time-presence indicator for foot-and-mouth disease epidemiological characterization. *PANAFTOSA Monthly Epidemiological Report 12 (12)*: 126-127, 1980.
- DAVIES, G. Animal diseases surveillance in Great Britain. Proceedings Int. Symposium on Animal Health and Disease Data Bank APHIS/SEATIS. Publ. n° 138, 1 Nov. 1979.
- LWANGA, S. Statistical principles of monitoring and surveillance in public health. *Bull. World Health Organization 56 (S)*: 713-22, 1978.
7. PRINCE, T.R. Information systems for management planning and control. R.D. Irwin Inc. Homewoods, Illinois, 1970.
8. ROSENBERG, F.J. Principios de epidemiología. *Ser. Man. Didáct. 1*, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Rio de Janeiro, 1977, 89 págs.
9. UNIDADE DE DEFESA SANITARIA ANIMAL. SUPERVISÃO DE PRODUÇÃO ANIMAL SECRETARIA DA AGRICULTURA (UDSA/SPA/SA). Rio Grande do Sul, Brasil. Relatório das atividades do projeto de combate à febre aftosa, 1975.
10. UNIDADE DE DEFESA SANITARIA ANIMAL. SUPERVISÃO DE PRODUÇÃO ANIMAL SECRETARIA DA AGRICULTURA (UDSA/SPA/SA). Rio Grande do Sul, Brasil. Dados sobre população bovina e vacinação antiaftosa. 37a. etapa de vacinação. Fev. 1978.
11. UNIDADE DE DEFESA SANITARIA ANIMAL. SUPERVISÃO DE PRODUÇÃO ANIMAL SECRETARIA DA AGRICULTURA (UDSA/SPA/SA). Rio Grande do Sul, Brasil. Publicação Mensal sobre febre aftosa no Rio Grande do Sul. Dez., 1979.
12. VALLEJOS, A. Trabajo práctico de una beca en Sistema de Información en el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Rio de Janeiro, Brasil, 1979.
13. VASARHELYI, M.A.; MOCK, T.J. Sistemas de informação para administração. *R. Adm. Emp. 14 (4)*: 69-77, jul/ago., 1974.