

OBSERVACIONES SOBRE EL RIESGO DE OCURRENCIA DE FIEBRE AFTOSA*
OBSERVATIONS ON THE RISK OF OCCURRENCE OF FOOT-AND-MOUTH DISEASE*

Málaga, H.¹, Wanderley, M.¹, De la Canal, H.²,
Saraiva, V.³, Azeredo, R.³, Peleteiro, A.³,
Dora, F.⁴, Coelho, J. C.⁴,
Santos, W.⁵, Remigio, C.⁶

RESUMEN

En 1974, el Ministério de Agricultura del Brasil, en colaboración con el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (CPFA), efectuó un diagnóstico de situación de la fiebre aftosa para planificar el combate de la enfermedad en los estados de Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro y Sergipe. El diagnóstico se hizo mediante un estudio retrospectivo por muestreo para los años 1972 y 1973, en 3.127 establecimientos con bovinos. Paralelamente, se analizaron algunas informaciones producidas por el sistema integrado de informaciones sobre fiebre aftosa del estado de Rio Grande do Sul.

Esos estudios revelaron un mayor riesgo de fiebre aftosa en las áreas sin programa de vacunación, en los municipios con mayor densidad bovina y,

ABSTRACT

In 1974, the Brazilian Ministry of Agriculture, in cooperation with the Pan-American Foot-and-Mouth Disease Center (PAFMDC) carried out a diagnosis of the foot-and-mouth disease situation in order to serve as a basis in planning for the control of the disease in the states of Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro and Sergipe. The diagnosis was carried out through a retrospective sample study for the years 1972 and 1973 on 3,127 cattle farms. As a comparison some of the information on foot-and-mouth disease produced by the integrated information system in the state of Rio Grande do Sul was also analyzed.

These studies showed a higher risk of FMD in the areas not having a vaccination program, in those municipalities with

- * Trabajo presentado en el XV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. Rio de Janeiro, 25-30 de outubro de 1976.
¹ Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Caixa Postal 589, ZC-00, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
² Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
³ Ministério da Agricultura, Brasil.
⁴ Secretaria da Agricultura, Rio Grande do Sul, Brasil.
⁵ Secretaria da Agricultura, Mato Grosso, Brasil.
⁶ Secretaria da Agricultura, Goiás, Brasil.

asimismo, una asociación positiva con el tamaño del rebaño. Las explotaciones lecheras declararon, comparativamente, menos episodios de la enfermedad que las de carne. La enfermedad puede ser estacional y su mayor frecuencia influida por la época de mayor tránsito de bovinos para mataderos.

greater cattle density, and similarly, a positive association with herd size. Dairy farms showed, in comparison, fewer outbreaks of the disease than beef cattle farms. The disease can be seasonal, with greatest frequency influenced by the period of greatest animal movement to slaughterhouses.

INTRODUCCION

En 1971, Brasil comenzó la ejecución de la primera etapa, de 4 años, del Plan Nacional de Combate a la Fiebre Aftosa (PNCFA), en los estados de Bahía, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina y São Paulo. Uno de los hechos más significativos de esa etapa fue la formulación y establecimiento de un sistema de información, asesorado por el CPFPA (1,2, 3), que ha permitido la operación de un Sistema Integrado de Información, el control de gestión y la evaluación del Plan.

En 1974 comenzó a planificarse la segunda etapa, para incorporar en el período 1975/78 los estados de Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro y Sergipe. Para tal efecto, la Coordinación Nacional de Combate a la Fiebre Aftosa (CCFA), con la colaboración del CPFPA, realizó, entre enero y marzo de 1974, una serie de estudios retrospectivos, por muestreo, para estimar la situación de riesgo y la magnitud del problema de la fiebre aftosa en esos estados.

El objetivo de este trabajo es el de describir algunos tipos de datos y presentar algunas observaciones iniciales so-

INTRODUCTION

In 1971, Brazil started the first 4-year stage of its National Plan for the Control of Foot-and-Mouth Disease (Plano Nacional de Combate à Febre Aftosa, PNCFA), in the states of Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina and São Paulo. One of the most significant events of this stage was the development of an information system, with the assistance of the Pan-American Foot-and-Mouth Disease Center (PAFMDC) (1, 2, 3) which led to an Integrated Information System, with data useful in evaluating and adapting the Plan.

In 1974, planning for the second stage began, for the incorporation of the states of Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro and Sergipe in 1975-78. In order to estimate the situation of risk and the magnitude of the problem of FMD in those states, the National Coordination for the Control of FMD (Coordenação de Combate à Febre Aftosa, CCFA) with the cooperation of the PAFMDC, carried out, from January to March 1974, a series of retrospective sample studies.

The objective of this paper is to describe some types of

bre el riesgo de enfermar por fiebre aftosa en sentido espacial y temporal, proveniente de los sistemas integrados de información obtenidos por procedimientos ocasionales (encuestas retrospectivas de Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro y Sergipe) y continuos (Rio Grande do Sul, estado que estableció el primer sistema de información) como término de comparación.

data and present some initial observations on the risk of FMD in space and time. The data was obtained from the integrated information systems collected by retrospective surveys in Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro and Sergipe as well as by continuous procedures such as Rio Grande do Sul, which established the first information system.

MATERIAL Y METODOS

La tabla 1 contiene la distribución espacial de la población bovina objeto del estudio retrospectivo y del estado de Rio Grande do Sul, sujeto al sistema de información del PNCFA.

La información considerada fue la siguiente:

1. Relativa a la población bovina en la región: a) tamaño; b) densidad; c) cantidad de rebaños afectados; d) política sanitaria (estar o no en el PNCFA).

2. Relativa a los rebaños bovinos: a) tamaño; b) finalidad; c) cantidad de rebaños vacunados; d) calidad de la vacunación; e) conservación de la vacuna; f) intervalo entre vacunaciones; g) ocurrencia de la fiebre aftosa y mes de inicio del episodio; h) tránsito de animales.

Los procedimientos de recolección de la información fueron los siguientes:

1. Encuestas por muestreo, mediante entrevista de carácter retrospectivo en Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro y Sergipe. La muestra se estratificó por micro regiones o

MATERIALS AND METHODS

Table 1 shows the spatial distribution of the cattle population, which was studied in the retrospective survey, as well as that of the state of Rio Grande do Sul which was under the PNCFA information system.

Information considered in both systems included:

1. Cattle population in the region: a) size; b) density; c) number of affected herds; d) animal health policy (covered or not covered in PNCFA).

2. Cattle herds: a) size; b) type of operation; c) number of vaccinated herds; d) quality of vaccination; e) vaccine conservation; f) interval between vaccinations; g) occurrence of FMD and month in which outbreak began; and h) animal movement.

Information was collected in sample surveys, through retrospective interviews in Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro and Sergipe. The sample was stratified by micro-regions or areas, with allocation proportional to the size of the population. A total of 3,127 livestock owners (1.5%) were interviewed.

f TABLA 1: Superficie en km², población bovina y rebaños existentes en los estados estudiados

TABLE 1: Area in km², cattle population and existing herds in the states studied

Estado State	Superficie Area	Población (miles) Population (thous)	Rebaños Herds
Goiás	642.036	7.756 ^a	78.316
Mato Grosso	1.231.549	8.776 ^b	87.375
Sergipe	21.994	418 ^c	17.444
Rio de Janeiro	42.134	1.187 ^d	28.012
Rio Grande do Sul	267.528	12.145 ^e	359.252

a) Censo Agropecuario, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 1970.

b) Censo Agropecuario IBGE, 1970 (Regiones del Pantanal y Sureste del Estado).

c) Cadastro de Imóveis Rurais, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 1972.

d) Levantamento Grupo Executivo de Combate à Febre Aftosa, Rio de Janeiro (GECOFA/RIO), 1968, IBGE, 1970.

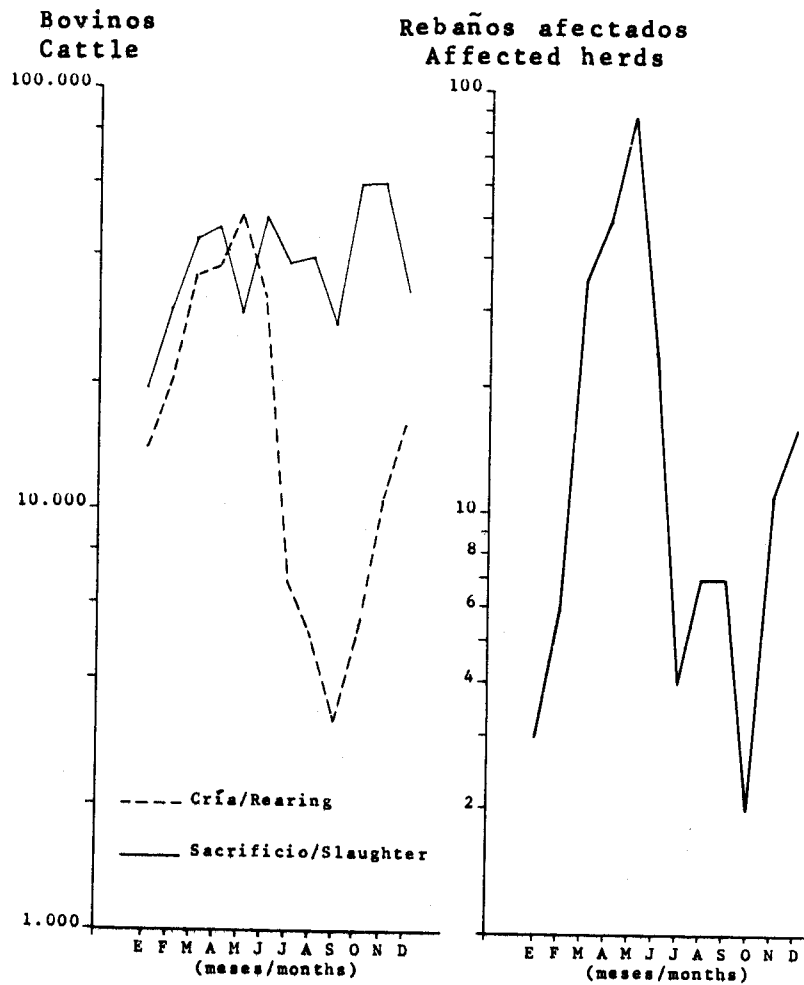
e) Ministério de Agricultura - Secretaria de Agricultura, dados sobre população bovina, 1973.

TABLA 2: Ocurrencia de fiebre aftosa en los rebaños encuestados según su condición de vacunar o no, estado do Rio de Janeiro - 1972

TABLE 2: Occurrence of foot-and-mouth disease in herds surveyed, according to whether they were vaccinated or not State of Rio de Janeiro - 1972

Vacunados Vaccinated	Ocurrencia/Occurrence					
	Con aftosa With FMD		Sin aftosa Without FMD		T o t a l	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Si/Yes	80	12	598	88	678	100
No	30	25	89	75	119	100
T o t a l	110	14	687	86	797	100

$\chi^2 = 15,30$ (P < 0,001).



FUENTE: Secretaria de Agricultura. Equipe de Combate à Febre Aftosa - Estado do Rio Grande do Sul.

FIGURA 1: Movimiento mensual de bovinos para sacrificio, cría y rebaños afectados por fiebre aftosa, regional de Bagé, 1973. Estado do Rio Grande do Sul.

FIGURE 1: Monthly movement of cattle for slaughter, rearing and herds affected by FMD, Bagé regional, 1973. State of Rio Grande do Sul.

áreas, con alocación proporcional al tamaño de la población. Se entrevistaron 3.127 ganaderos (1,5%).

2. Sistema de información del PNCFA (3, 4, 5, 6) para el estado de Rio Grande do Sul.

Data from the information system of the PNCFA (3, 4, 5, 6) for the state of Rio Grande do Sul provided a basis of comparison with the sample surveys data.

RESULTADOS

Se realizó un análisis espacial de la enfermedad (Tablas 2 a 9) y un análisis temporal de la misma (Tablas 10 y 11 y Fig. 1).

DISCUSION

Fiebre aftosa en el espacio geográfico

1. Regiones y riesgo de fiebre aftosa en función de la política sanitaria:

En 1973, el sistema de información notificó en el área incluida en el programa, que comprendía aproximadamente 1 millón de rebaños, un 0,9% de rebaños afectados (7). En cambio, el estudio retrospectivo estimó, para el mismo año, en un área con 240.000 rebaños aproximadamente, un 16% de rebaños afectados en Goiás, un 30% en Mato Grosso, un 19% en Sergipe y un 12% en Rio de Janeiro.

Estas diferencias podrían ser atribuidas a los efectos de la implantación de los programas de aftosa, desde que cifras similares a las encontradas en los estados sin programa se habían estimado al inicio en los estados actualmente con programa.

2. Relaciones entre riesgo y vacunar o no a los rebaños:

RESULTS

The results of a spatial analysis of the disease are listed in Tables 2-9. In Tables 10 and 11 and in Fig. 1 the results of the temporal analysis are summarized.

DISCUSSION

FMD in geographic space

1. Regions and risk of FMD as a function of animal health policy:

In 1973, data from the information system indicated that 0.9% of the approximately 1 million herds in the total program area were affected (7). Through the retrospective interviews for the same year, in an area of approximately 240,000 herds located outside the program area, it was estimated that 16% of the herds were affected in Goiás, 30% in Mato Grosso, 19% in Sergipe and 12% in Rio de Janeiro.

These differences may be attributed to the effects resulting from the introduction of the FMD program, since similar figures in the states without programs had been estimated in those states when the program started.

2. Relationship between FMD and vaccinating herds or not:

TABLA 3: Ocurrencia de fiebre aftosa en los rebaños encuestados, según calidad de los procedimientos de vacunación*, estado do Rio de Janeiro - 1972

TABLE 3: Occurrence of FMD in herds surveyed, according to the quality of vaccination procedures* State of Rio de Janeiro - 1972

Vacunar bien Vaccinate well	Con aftosa With FMD		Sin aftosa Without FMD		T o t a l	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Si/Yes	48	9	461	91	509	100
No	32	19	137	81	169	100
T o t a l	80	12	598	88	678	100

* Definido por un intervalo de 4 en 4 meses y una correcta conservación de vacuna.

* Defined as a 4-month interval and correct vaccine storage.
 $X^2 = 11,01$ (P < 0,001).

TABLA 4: Ocurrencia de fiebre aftosa en los rebaños encuestados según la periodicidad del intervalo de vacuna contra aftosa, estado de Mato Grosso - 1972

TABLE 4: Occurrence of FMD in herds surveyed, according to length of interval of FMD vaccination State of Mato Grosso - 1972

Intervalo Interval	Ocurrencia/Occurrence					
	Con aftosa With FMD		Sin aftosa Without FMD		T o t a l	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
4 - 4	75	14	462	86	537	100
6 - 6	44	28	114	72	158	100
Año a año y esporádicos Yearly or sporadic	47	54	40	46	87	100
T o t a l	166	21	616	79	782	100

$X^2 = 78,2$ (P < 0,0001).

Según los datos obtenidos por encuestas retrospectivas (ej. estado de Rio de Janeiro), se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de establecimientos, según su característica de vacunar o no vacunar (Tabla 2).

3. Relación entre riesgo y calidad de los procedimientos de vacunación:

La diferencia anteriormente mencionada, se hizo más notable a favor de los rebaños "bien vacunados" (Tabla 3), al hacerse la comparación entre los que vacunaban bien y los que vacunaban mal.

4. Relaciones entre riesgo e intervalo de vacunación:

Al examinar la incidencia de fiebre aftosa, según el intervalo de aplicación de vacunas, se encontró una asociación positiva entre intervalos e incidencia (Tabla 4).

Los sistemas de información regulares también muestran la misma característica, es decir, una asociación positiva entre el período postvacunal y la mayor frecuencia de fiebre aftosa (Tabla 5).

El riesgo en función de características de la población bovina

1. Relación entre riesgo y la densidad regional:

En la definición de riesgo se debe destacar la importancia de la densidad de la comunidad bovina, pues como era de esperar, la enfermedad fue más frecuente en las regiones más densamente pobladas (Tabla 6).

2. Relación entre riesgo y tamaño del rebaño:

Los rebaños grandes mostraron mayor probabilidad de tener problemas que los rebaños pequeños (Tabla 7). Esta situación fue encontrada en regiones

According to data obtained in retrospective surveys (ie., the state of Rio de Janeiro), statistically significant differences were found between groups of farms which did or did not vaccinate (Table 2).

3. Relationship between risk and quality of vaccination procedures:

The difference noted above was emphasized even more in favor of "well vaccinated" herds (Table 3) when the comparison was made between those farms classified as "well vaccinated" and "poorly vaccinated".

4. Relationship between risk and vaccination interval:

When incidence of FMD was reviewed, in terms of the interval of vaccine applications, a positive association was found between increased interval and incidence (Table 4). Regular information systems also show the same characteristic, that is, a positive association between the increase in post-vaccination period and the greater frequency of FMD (Table 5).

Risk as a function of cattle population characteristics

1. Relationship between risk and regional density:

In the definition of risk, the importance of density within the cattle community should be mentioned, since, as supposed, the disease was more frequent in more densely populated regions (Table 6).

2. Relationship between risk and herd size:

Large herds showed a higher probability of having FMD than small herds (Table 7). This situation was found in regions where large herds predominated

TABLA 5: *Rebaños afectados según el período postvacunal, regional de Uruguayana, estado do Rio Grande do Sul, Octubre 1972 - Septiembre 1973*

TABLE 5: *Affected herds, by length of post-vaccination period, Uruguayana Region, state of Rio Grande do Sul, October 1972 - September 1973*

Período postvacunal (días) Post-Vaccination Period (days)	Rebaños afectados Affected herds	Tasa en % de rebaños afectados* Rate in % of affected herds*
<30	13	0,3
30 - 60	13	0,3
61 - 90	50	1,2
91 - 120	55	1,3
>120	14**	0,4
T o t a l	145	3,6

* Estimado para una media de 4.000 rebaños en la región.

* Estimated for an average of 4,000 herds in the region.

** La disminución de la frecuencia en esta categoría se debe a que el programa establece un calendario de vacunaciones de 4 en 4 meses.

** The decreasing frequency in this category is due to the fact that the program establishes a four-month vaccination timetable.

TABLA 6: *Ocurrencia de fiebre aftosa en los rebaños encuestados según densidad bovina del municipio, estado de Mato Grosso - 1973*

TABLE 6: *Occurrence of FMD in herds surveyed, according to cattle density in the municipality, State of Mato Grosso - 1973*

Densidad por municipio-km ² Density by municipality-km ²	Ocurrencia/Occurrence					
	Con aftosa With FMD		Sin aftosa Without FMD		T o t a l	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<15	67	23	221	77	288	100
16 - 30	78	24	253	76	331	100
31 - 50	17	30	40	70	57	100
>50	109	47	125	53	234	100
T o t a l	271	30	639	70	910	100

$\chi^2 = 43.548$ (P < 0,0001).

donde predominaban los grandes rebaños (estado de Mato Grosso) así como también en regiones donde predominaban los rebaños pequeños (Rio de Janeiro).

El sistema de información de Rio Grande do Sul también detectó una situación similar en dos municipios de distinta predominancia, uno con rebaños pequeños (Estrela) y el otro con rebaños grandes (Bagé) (Tabla 8).

En este caso, se observó una menor frecuencia relativa en los rebaños muy grandes, que no se observó en los estudios retrospectivos. Esto podría deberse a que en los estudios retrospectivos, este tipo de rebaños estaría contenido en la clasificación de grandes, diluyéndose esta observación.

La influencia del número de animales que componen el rebaño y la densidad regional y su asociación con fiebre aftosa, ya fue observada por Hugh-Jones (8), quien explica dicha relación en función de la capacidad de "muestreo de aire". Así, un rebaño de 100 bovinos tendría 10 veces más capacidad de "muestreo de aire", que un rebaño de 10 bovinos.

3. Relación entre riesgo y finalidad del rebaño:

En las regiones estudiadas se observó una menor incidencia de fiebre aftosa en los rebaños lecheros (Tabla 9).

Esto refleja, posiblemente, diferencias en cuanto a antecedentes de inmunizaciones entre los diferentes tipos de rebaños. Los rebaños lecheros estarían mejor protegidos que los rebaños de carne. Además, los rebaños de carne y especialmente los dedicados a la fase de engorde tendrán mayor riesgo de exposición debido a la mayor

(state of Mato Grosso), as well as in regions where small herds predominated (Rio de Janeiro).

Through the information system of Rio Grande do Sul it was also possible to detect a similar situation in two municipalities having different predominance of herd size, one with small herds (Estrela) and the other with large herds (Bagé) (Table 8). In this case, a lesser frequency was observed relative to the very large herds, which was not observed in the retrospective studies. This could be due to the fact that in the retrospective studies this type of herd was contained within the classification of "large", obscuring this observation.

The influence of the number of animals in a herd and the regional density and its association with FMD has already been observed by Hugh-Jones (8), who explained this relationship as a function of the capacity of "air sampling". Thus, a herd with 100 cattle would have 10 times more capacity of "air sampling" than a herd of 10 cattle.

3. Relationship between risk and type of operation:

In the regions studied, a lower incidence was noted in dairy herds (Table 9).

This possibly reflects differences in the immunization history between the different types of herds. Dairy herds would be better protected than beef herds. Also, beef herds and especially those engaged in finishing operations would have a greater risk of exposure due to the greater frequency of new animals entering the herd.

TABLA 7: *Ocurrencia de fiebre aftosa en los rebaños encuestados según tamaños del rebaño, estado do Rio de Janeiro - 1973*

TABLE 7: *Occurrence of FMD in herds surveyed, according to size of herd State of Rio de Janeiro - 1973*

Rebaño Herd	Ocurrencia/Occurrence					
	Con aftosa With FMD		Sin aftosa Without FMD		T o t a l	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1 - 150	81	12	600	88	681	100
151 - 400	8	9	86	91	94	100
401 - 500	8	36	14	64	22	100

$\chi^2 = 13,27$ (P < 0,01).

TABLA 8: *Distribución de rebaños existentes y afectados según su tamaño, estado do Rio Grande do Sul - 1973*

TABLE 8: *Distribution of herds existing and affected, according to their size State of Rio Grande do Sul - 1973*

Tamaño del rebaño Size of herd	Rebaños en Estrela Herds in Estrela			Rebaños en Bagé Herds in Bagé		
	Existentes Existing	Afectados Affected		Existentes Existing	Afectados Affected	
		Nº	%		Nº	%
1 - 50	47.821	1.237	2,6	11.146	46	4,0
51 - 100	341	19	5,6	1.687	30	1,8
101 - 500	97	11	11,3	1.213	102	8,4
>500	33	1	3,0	1.783	76	4,3
T o t a l	48.292	1.268	2,6	15.829	254	1,5

frecuencia de ingreso de animales.

Fiebre aftosa en el tiempo

Con relación al factor tiempo las enfermedades se ajustan a un modelo. Durante su primera fase existiría una tendencia al aumento, hasta que alcanza un estado de saturación de la población animal. Cuando ocurre esta saturación, se mantendrían con altas y bajas definidas por la renovación de la población susceptible. Dentro de este comportamiento, si la enfermedad es transmitida por contacto directo, por ejemplo aerosoles, como es el caso corriente de la fiebre aftosa (9), tendría patrones estacionales, si es que existieran períodos de mayor contacto entre los susceptibles.

Debido al corto período de tiempo cubierto por los estudios retrospectivos y por el riesgo que estudios de esta naturaleza tienen para reconocer una tendencia, o un comportamiento cíclico, sólo estudiamos sus características estacionales.

Relaciones entre el riesgo temporal y el movimiento de animales

Los estudios retrospectivos verificaron la estacionalidad de la fiebre aftosa y su mayor frecuencia, en el período de safra de Mato Grosso, que corresponde a la época de mayor movimiento de animales (Tabla 10).

Esta situación también se observó en el estado de Rio de Janeiro, en la época de entre-safras, en la que ingresa con mayor intensidad el ganado de otros estados para ser sacrificado en la región (Tabla 11).

FMD in time

In terms of the time factor, diseases adjust themselves to a model. During their first phase diseases tend to increase, until a saturation state within the animal population is reached. When this saturation occurs, its incidence is maintained with highs and lows as defined by the renovation of the susceptible population. If the disease is communicated through direct contact as is common with FMD and if there exist periods of greater contact among the susceptible population, then there also will be seasonal patterns.

Due to the short period of time covered by the retrospective studies, making it difficult to recognize a tendency or a cyclical behavior, we only studied the seasonal characteristics of the disease.

Relationship between temporal risk and animal movement

The retrospective studies verified the seasonal occurrence of FMD and its greater frequency in the period when the animals are brought to market in Mato Grosso, which corresponds to the time of greatest animal movement (Table 10). This situation also occurred in the state of Rio de Janeiro, in the periods when cattle from other states enter in large numbers to be slaughtered (Table 11).

The first type of relationship was observed in Bagé which does not receive animals, since an almost perfect concordance was shown with the movement of adult cattle destined for slaughter.

TABLA 9: *Ocurrencia de fiebre aftosa en los rebaños encuestados según finalidad del rebaño, estado de Goiás - 1973*

TABLE 9: *Occurrence of FMD in herds surveyed, according to type of operation State of Goiás - 1973*

Finalidad Type of operation	Ocurrencia/Occurrence					
	Con aftosa With FMD		Sin aftosa Without FMD		T o t a l	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Carne/Beef	62	25	183	75	245	100
Leche/Dairy	32	8	364	92	396	100
Mixto/Mixed	70	20	277	80	347	100

$X^2 = 33,37$ (P < 0,01).

TABLA 10: *Distribución de la incidencia de fiebre aftosa mensual en los rebaños encuestados, estado de Mato Grosso - 1973*

TABLE 10: *Distribution of monthly FMD incidence in surveyed herds State of Mato Grosso - 1973*

Mes / Month	Fiebre Aftosa/FMD	
	Frecuencia Frequency	%
	En./Jan.	16
Febr.	19	7
Mar.	21	8
Abr./Apr.	18	7
May.	20	7
Jun.	8	3
Jul.	14	5
Ago./Aug.	23	8
Set./Sept.	33	12
Oct.	32	12
Nov.	31	11
Dic./Dec.	37	14
T o t a l	272	100

TABLA 11: *Distribución de la incidencia de fiebre aftosa mensual en los rebaños encuestados, estado do Rio de Janeiro - 1973*

TABLE 11: *Distribution of monthly FMD incidence in surveyed herds State of Rio de Janeiro - 1973*

Mes / Month	Fiebre Aftosa/FMD	
	Frecuencia Frequency	%
En./Jan.	5	5
Febr.	5	5
Mar.	8	8
Abr./Apr.	4	4
May.	6	6
Jun.	10	10
Jul.	13	13
Ago./Aug.	15	16
Set./Sept.	14	14
Oct.	3	3
Nov.	4	4
Dic./Dec.	8	8
Sin información Without information	4	4
T o t a l	99	100

El primer tipo de relación se observó en Bagé (región no receptora de animales), pues mostró una concordancia casi perfecta coincidente con el movimiento de bovinos adultos con destino a la faena.

Por ser ésta una enfermedad que se transmite principalmente por contacto, la máxima posibilidad de contagio ocurriría cuando se incrementa el movimiento de animales adultos en tropas, aumentando posiblemente el número de partículas virales suspendidas en aerosoles.

No podemos descartar la influencia que podría tener la composición etaria de la población en el tiempo. En Rio Grande do Sul, las pariciones son estacionales (septiembre

Since FMD is principally transmitted by contact, the greatest possibility of contagion occurs when massive adult animal movement increases, increasing the possibilities of effective contact.

We cannot exclude the influence that may come from the age composition of the population in time. In Rio Grande do Sul, births are seasonal (September and October), and the period which has the greatest percentage of non-vaccinated calves less than one year coincides with the increase in frequency of FMD-affected herds. In Rio Grande do Sul, in January 1973, 8.5% of non-vaccinated cattle were registered; in May, 0.8%; in September, 4.9%; and in Jan-

y octubre) y la época en que existe el mayor porcentaje de terneros menores de 1 año no vacunados, coincide con el alza en la frecuencia de rebaños afectados por fiebre aftosa. En Rio Grande do Sul se registró en enero de 1973 un 8,5% de no vacunados; en mayo 0,8%; en septiembre 4,9% y en enero de 1974 un 7,4% y disminuyó en mayo a 1,6% (6) (en su mayoría terneros menores de 4 meses). El mayor volumen de población desprotegida se encuentra en los meses de marzo, abril y mayo.

CONCLUSIONES

Se demuestra que la fiebre aftosa, como toda enfermedad infecciosa, no se distribuye en forma homogénea sobre una población, sino que su presencia está influida por una serie de características ambientales y demográficas (política sanitaria, densidad bovina, tamaño de los rebaños, finalidad de los mismos y tránsito de bovinos) que determinan su mayor o menor frecuencia temporal y espacial.

Estas características deben ser tomadas en cuenta en la definición de estrategias de combate por los organismos encargados del control de la enfermedad.

uary 1974, 7.4%. This figure decreased in May to 1.6% (6) mostly in calves less than 4 months old. The greatest volume of unprotected population is found in the months of March, April and May.

CONCLUSIONS

It has been shown that FMD, like all infectious diseases, is not distributed homogeneously in a population. Rather, its presence is influenced by a series of environmental characteristics, as well as demographic (animal health policy, cattle density, herd size, type of operation, and cattle movement) which determine the disease's greater or lesser frequency in time and space.

This type of analysis should be carried out by agencies charged with FMD control in order to better choose strategies which can be used in the control of the disease.

REFERENCIAS - REFERENCES

1. ASTUDILLO, V.
Información y control de ejecución de proyectos de fiebre aftosa, primeras experiencias. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 47, 1973.

2. ASTUDILLO, V.; DEPPERMAN R.; GAUTO, M.T.
Canales de comunicación y velocidad de transmisión en sistemas de información para fiebre aftosa. Doc. nº 3 Seminario Regional sobre Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles y Zoonosis. OPS/OMS, Rio de Janeiro, 47, dic. 1973.
3. MINISTÉRIO DE AGRICULTURA DE BRASIL, COORDENAÇÃO DE COMBATE À FEBRE AFTOSA (CCFA)
Informações sistema integrado, 98, Brasília, 1975.
4. SECRETARIA DE AGRICULTURA, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, CAMPANHA NACIONAL DE COMBATE À FEBRE AFTOSA
Publicação mensal sobre febre aftosa. Porto Alegre, jan. 1973-dez. 1974.
5. SECRETARIA DE AGRICULTURA; ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, CAMPANHA NACIONAL DE COMBATE À FEBRE AFTOSA
Movimentação mensal de bovinos. Porto Alegre, jan. 1973 - dez. 1974.
6. MINISTÉRIO DE AGRICULTURA/SECRETARIA DE AGRICULTURA, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, CAMPANHA NACIONAL DE COMBATE À FEBRE AFTOSA
Dados sobre população bovina e vacinação antiaftosa. Porto Alegre, jan. 1973 - maio 1974.
7. MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, COORDENAÇÃO DE COMBATE À FEBRE AFTOSA (CCFA)
Relatórios 1º y 2º semestre. Brasília.
8. HUGH-JONES, M.E.
Epidemiological studies in the 1967-68 foot-and-mouth epidemic: attack rates and cattle density. *Res. vet. Sci.* 13: 411-417, 1972.
9. CALLIS, J.J.
Fiebre aftosa en bovinos, algunas relaciones entre la patogenicidad y la epizootiología. *Bltn Centro Panamericano Fiebre Aftosa* 13-16: 9-17, 1974.