

LOS CIRCUITOS DE COMERCIALIZACIÓN BOVINA COMO ELEMENTOS DE INTERVENCIÓN SANITARIA

G. M. DE MORAES

*Departamento de Inspección y Defensa Agropecuaria de
Mato Grosso do Sul (LAGRO)*

Caixa Postal 2011, 79074-460 Campo Grande, MS, Brasil.

RESUMEN. Se definen y evalúan los circuitos de comercialización bovina (CCB) como método para entender e intervenir epidemiológicamente en el espacio agropecuario. Cada CCB se define como aquel espacio geopolítico integrado por agentes que mantienen entre sí relaciones de compra y venta de animales durante un período de tiempo determinado. Considerando el municipio como unidad primaria de análisis, los CCB pueden ser identificados a partir del estudio de la dinámica del tránsito bovino, la intensidad y el predominio de la entrada y salida de animales en cada uno de ellos. Se presenta el caso de Mato Grosso do Sul, Brasil, donde se verifica, para el año 1989, la existencia de tres circuitos (Noroeste, Noreste y Sur) y 19 municipios de enlace. Esta constatación indica transformaciones en la distribución de los sistemas de producción bovina del estado y sugiere la necesidad de recharacterizar los ecosistemas de fiebre aftosa para la región. Se concluye que el tránsito de animales debe ser considerado como un indicador directo en el análisis del riesgo de transmisión de enfermedades, especialmente, en el caso de la fiebre aftosa.

La acción de los servicios de salud animal presupone, entre otros factores, una comprensión integral del espacio sobre el que ejercen influencia, siendo posible afirmar que, cuanto más preciso sea este conocimiento, mayor será su capacidad transformadora.

Un ejemplo de esta relación lo constituye la lucha contra la fiebre aftosa en América del Sur. A partir del final de la década del 70, los resultados poco alentadores obtenidos en el combate a la enfermedad estimularon la definición de los ecosistemas para la fiebre aftosa en base a la relación determinante de las formas de organización

de la producción sobre el perfil de salud animal. Apoyándose en sistemas de información que permitieron la elaboración de indicadores sobre el comportamiento de la enfermedad, la demografía animal y la estructura de producción preponderante en determinadas regiones (3, 13, 15), la definición de estos ecosistemas proporcionó a los agentes sanitarios la posibilidad de intervenir sobre el medio a través de acciones diferenciadas de acuerdo con las particularidades y los objetivos previstos en cada caso.

No obstante, las informaciones necesarias para la definición de los ecosistemas no siempre están disponibles en los servicios de salud animal, hecho que dificulta su operacionalización, principalmente en las regiones en proceso de desarrollo agropecuario.

Solicitar separatas al :
Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (OPS/OMS).

El tránsito de animales ha sido reconocido históricamente como uno de los principales determinantes en la difusión de la fiebre aftosa (2, 4, 7) así como el papel destacado que tiene en los programas de combate (5, 6). En Brasil la relación directa entre el tránsito bovino y la fiebre aftosa, donde los períodos de mayor intensidad de flujo bovino se corresponden con los de incidencia más alta, ha sido evidenciada en diferentes épocas y regiones (8, 10, 11, 12, 14).

Entre las informaciones normalmente generadas durante la acción de los servicios veterinarios, el presente trabajo procura valorizar las relativas al control del tránsito bovino, proponiendo una metodología que permite una lectura complementaria del espacio agropecuario en base a los circuitos de comercialización bovina (CCB), como otra forma de orientar las acciones sanitarias, en especial, en el caso de la fiebre aftosa.

METODOLOGÍA UTILIZADA

El concepto de CCB surge en base a las relaciones de intercambio que se establecen entre los distintos agentes que integran el proceso de producción bovina y que se relacionan entre sí de forma dinámica, influenciados por factores socio-económicos, como la proximidad geográfica, presencia de mercados consumidores y valor comercial del producto en los diferentes mercados y épocas.

Un CCB puede ser definido como: aquel espacio geopolítico constituido por elementos que mantienen entre sí un cierto grado de relación (GR) de compra y venta de bovinos durante un período determinado.

Estos elementos constituyen las unidades básicas de cada circuito y son los agentes del proceso, agrupados en niveles que pueden variar de acuerdo con el objeto y los objetivos del estudio (productores individuales, municipios, etc.).

El GR expresa la intensidad del intercambio que existe entre los agentes, cuanto mayor sea el GR más cerrado e independiente será el circuito.

Cada agente mantiene un determinado GR con cada uno de los demás integrantes del circuito, así como con otros agentes que no pertenecen al mismo. De esta forma, el GR final de un CCB está representado por la proporción de GRs entre integrantes en relación al total de relaciones establecidas por cada uno de ellos:

$$\text{GR del CCB} = \frac{\Sigma \text{GR entre elementos del CCB}}{\Sigma \text{GR total de los elementos del CCB}}$$

Para este trabajo a nivel estadual, se consideró a los municipios como las unidades básicas para definir a los CCB. De esta forma, las entradas y salidas de animales de los municipios se analizan de forma independiente mediante el cálculo del grado de relación por ingresos (GRI) y el grado de relación por egresos (GRE). Para ello, se disponen los datos en los cuadros, de forma de poder obtener el total de animales entrados y salidos de cada municipio, así como las cifras parciales discriminadas por origen y destino respectivamente.

$$\text{GRI}_i = \frac{X_i}{\Sigma X_i} \times 100$$

donde:

GRI_i es el grado de relación por ingresos de un determinado municipio proveniente del municipio i ;

X_i es la cantidad de bovinos que ingresan en un determinado municipio proveniente del municipio i .

$$\text{GRE}_j = \frac{Y_j}{\Sigma Y_j} \times 100$$

donde:

GRE_j es el grado de relación por egresos de un determinado municipio con destino al municipio j ;

Y_j es la cantidad de bovinos que egresan de un determinado municipio con destino al municipio j .

Una vez que todas las relaciones establecidas por un municipio han sido cuantificadas se las dispone en forma decreciente para apreciar su importancia relativa. Resulta conveniente eliminar las inferiores a 1%, desde que la sumatoria de las restantes represente por lo menos 90% del tránsito de ingreso o egreso, porque existen altas probabilidades de ser resultado de un intercambio ocasional.

La delimitación de los CCB comienza por la selección de aquellos municipios más representativos. Un primer criterio de selección está constituido por el peso relativo que tiene cada municipio, en relación al tránsito total del estado:

$$TTM_i = \frac{DM_i + DE_i + FE_i}{\Sigma(DM_i + DE_i + FE_i)} \times 100$$

donde:

TTM_i es el porcentaje del tránsito total del municipio i ;

DM_i el tránsito total dentro del municipio (intramunicipal);

DE_i el tránsito total por ingresos o egresos del municipio i dentro del estado;

FE_i el tránsito total de municipios fuera del estado (interestadual).

En segundo lugar, entre los municipios con más altos valores de TTM se seleccionan, como referencia, aquellos que presentan menor grado de relación entre sí, GRE y GRI. Con esta base, se aglutinan primero las unidades de alto GR con los municipios de referencia, complementando esto con criterios como la proximidad geográfica y por conocimiento de la realidad local.

Esta aglutinación inicial en torno a los municipios de referencia tiene como objetivo formar los núcleos primarios que darán origen a los CCB.

La intensidad de relación inicialmente utilizada como factor aglutinante, depende del GRE y del GRI entre los municipios próximos entre sí.

Los municipios que se relacionan indistintamente con núcleos primarios diferentes o con fuerte GR con otros geográficamente distantes se denominan *municipios de enlace*. El grado de relación entre y con los municipios de enlace se denomina grado de relación de enlace (GRL).

A efectos de definir los circuitos de comercialización se siguieron los siguientes criterios:

a) situación geográfica; cada municipio debe limitar con por lo menos uno de los integrantes del núcleo primario, u otro municipio que tenga límites con este y así sucesivamente;

b) grado de relación; el valor, tanto el GRE como el GRI, debe ser superior al estipulado para el factor aglutinante;

c) el GRL puede ser utilizado para definir la participación de un municipio en determinado CCB desde que no sea mayor que el GRE o el GRI.

El GR entre los municipios integrantes de un mismo circuito se denomina grado de relación interna (GRD), mientras que el grado de relación que mantienen con municipios situados fuera del estado es llamado grado de relación fuera del estado (GRF), de modo que el grado total de relaciones (GRT) establecidas por un municipio es:

$$\begin{aligned} GRT_{\text{ingreso}} &= GRD_{\text{ingreso}} + GRL_{\text{ingreso}} + GRF_{\text{ingreso}} \\ GRT_{\text{egreso}} &= GRD_{\text{egreso}} + GRL_{\text{egreso}} + GRF_{\text{egreso}} \end{aligned}$$

El GRE y GRI de un circuito de comercialización es la media de los GRE y GRI de los municipios que lo componen:

$$GRI_{\text{CCB}} = \frac{\Sigma z_i}{\Sigma Z_j} \quad \text{y} \quad GRE_{\text{CCB}} = \frac{\Sigma w_i}{\Sigma W_j}$$

donde:

z_i = cantidad de bovinos que entran al municipio i desde los otros municipios que integran el circuito, municipios de enlace, y de fuera del estado;

Z_i = total de bovinos que ingresan al municipio i ;

w_i = cantidad de bovinos que salen del municipio i con destino a los otros municipios que integran el circuito, municipios de enlace y para fuera del estado;

W_j = total de bovinos que salen del municipio j .

El GR final de un CCB está dado por:

$$GR_{CCB} = \frac{\sum Z_i + \sum w_i}{\sum Z_j + \sum W_j}$$

EL CASO DEL ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Con la metodología propuesta se analizó el estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. En el año de 1989 su rebaño bovino era el segundo en el Brasil con 17.732.406 animales distribuidos por todo el territorio (9). Responsable por el 29,8% del producto interno bruto del estado (1,5) presentó, en el período 1980-1990, una tasa de crecimiento anual del 4,9%, constituyendo un factor importante de desarrollo socioeconómico, con marcado predominio de las explotaciones extensivas para producción de carne con razas cebuínas y una menor proporción de establecimientos de cría semiintensivos, siendo muy reducida la cría intensiva.

Fueron utilizados los datos de tránsito correspondientes al año de 1989 siendo posible discriminar, para cada movimiento, el municipio de salida del ganado, el municipio de destino y la finalidad del movimiento (cría/recría, engorde, reproducción y frigorífico).

Se identificaron tres circuitos de comercialización denominados Noreste (NE), Noroeste (NO) y Sur (SUR) y 19 municipios de enlace (cuadros 1, 2 y figura 1). El grado de independencia entre los CCB varió entre 83,9% y 89,6%, siendo

el circuito más independiente el NE, seguido del NO y SUR.

Por su parte, el circuito SUR presenta el menor GRI, lo que indica mayor dependencia externa, siendo su principal proveedor el circuito NO. Tanto el circuito SUR como el NE se caracterizan por la salida de animales con destino principal a matanza, mientras que en el caso de NO la salida se da en dirección al mercado interno.

El tránsito interestadual se refleja en el cuadro 3, apareciendo los circuitos NE y SUR los que más animales envían para fuera del estado. El GRF representa aproximadamente la mitad del tránsito de salida del circuito NE, siendo el principal destino el estado de São Paulo, mientras que, para el circuito SUR, también con GRF elevado, el principal destino es el estado de Paraná. El GRF bajo del circuito NO, comparado a los otros dos, demuestra la tendencia al abastecimiento interno de Mato Grosso do Sul.

En cuanto a los municipios de enlace, los principales exportadores de bovinos están en la región limítrofe con São Paulo y Paraná, estados responsables por más del 90% del tránsito interestadual de Mato Grosso do Sul en 1989.

La dinámica de los CCB y municipios de enlace se puede apreciar en la figura 2. El grosor de las flechas tiene relación directa con la intensidad del tránsito.

En los municipios situados en la región límite con los estados de São Paulo y Paraná, donde la tierra tiene mayor valor, la cría de bovinos se dedicaba a las actividades de engorde mientras que en los municipios del interior, principalmente en los "pantanos", predominaron las fases de cría y recría, demostrándose un ejemplo típico del desarrollo ganadero latinoamericano (13,15).

En una primera instancia, la existencia de estos CCB indica una transformación en la distribución de las formas de producción bovina del estado. Históricamente, la cría de bovinos en esta región dejó de ser una actividad secundaria al objetivo principal de extracción de oro y diamantes, para transformarse en la actividad dominante, estimulada por un creciente mercado consumidor representado por las regiones sur y sureste.

Cuadro 1. Circuitos de comercialización bovina, Mato Grosso do Sul, 1989, resultados globales

CCB	N° DE MUNICIPIOS	INGRESOS		EGRESOS		GRADO DE RELACION FINAL (GR)	TRANSITO BOVINO TOTAL	
		GRI	N° BOV	GRE	N° BOV		INGRESOS	EGRESOS
Noreste	08	85,9	438645	91,6	886200	89,6	510503	967951
Sur	12	77,3	480406	88,7	763784	83,9	621700	860663
Noroeste	25	88,0	1155252	85,3	1493174	86,9	1298777	1749680
Municipios de Enlace	19	37,3	321165	59,1	719199	50,1	861934	1216193
TOTAL	64	-	2395468	-	3862357	-	3292914	4794487

GRI = Grado de relación por ingresos; GRE = Grado de relación por egresos.

Cuadro 2. Grado de relación de los circuitos de comercialización bovina y municipios de enlace, Mato Grosso do Sul, 1989

CCB	INGRESOS										EGRESOS									
	GRD	N°BOV	GRL	N°BOV	GRF	N°BOV	GRI	N°BOV	GRD	N°BOV	GRL	N°BOV	GRF	N°BOV	GRI	N°BOV	GRD	N°BOV	GRL	N°BOV
NE	68,3	348609	17,6	90038	-	0	85,9	438645	35,3	341862	7,3	70719	48,9	473620	91,6	886200				
SUR	50,8	315823	26,5	164584	-	0	77,3	480406	36,1	310675	12,5	107279	40,2	345833	88,7	763784				
NO	77,0	999824	12,0	155432	-	0	88,0	1155252	56,8	783013	15,5	270828	12,0	210440	85,3	1493174				
M.L.	-	0	37,3	32165	-	0	37,3	321165	-	0	25,3	307683	33,8	411516	59,1	719199				

NE = Circuito Noreste
M.L. = Municipios de Enlace
GRF = Grado de relación fuera del estado
SUR = Circuito Sur
GRD = Grado de relación interno
GRI = Grado de relación por ingresos
NO = Circuito Noroeste;
GRL = Grado de relación de enlace;
GRE = Grado de relación por egresos.

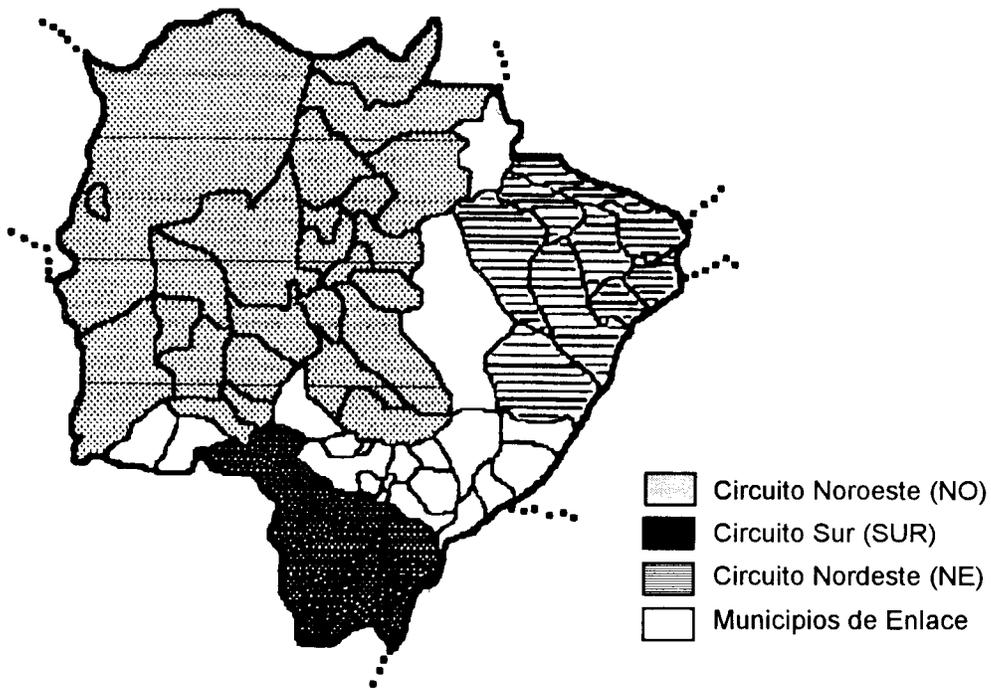


Figura 1. Circuitos de comercialización bovina y municipios de enlace, MS, 1989

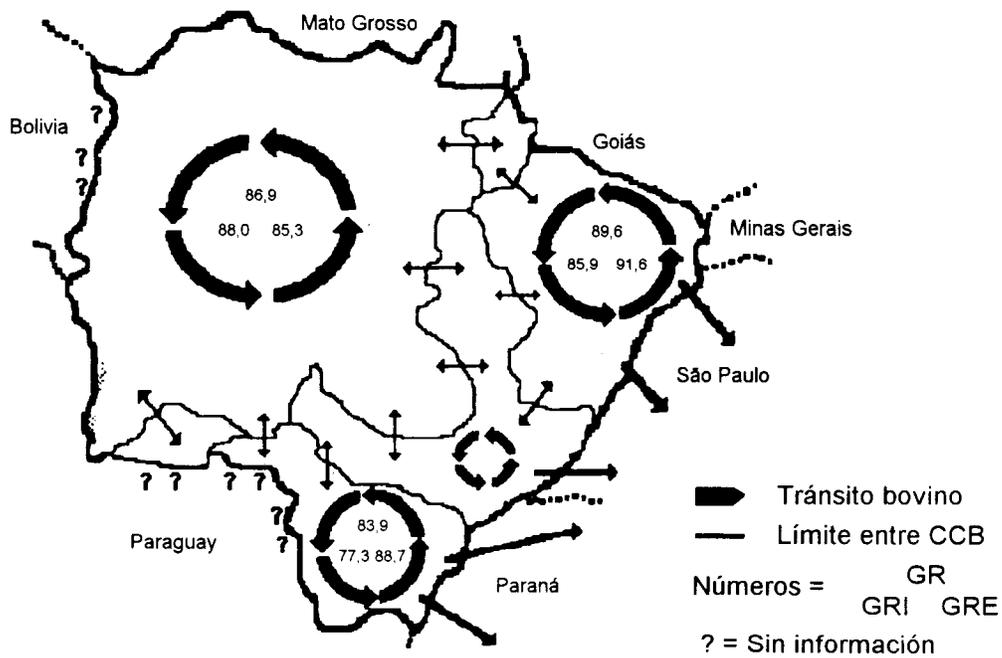


Figura 2. Dinámica del tránsito bovino de acuerdo con los CCBs, MS, 1989

Cuadro 3. Principales estados receptores de bovinos provenientes de Mato Grosso do Sul, 1989

ESTADO	NE		SUR		NO		MUNICIPIOS ENLACE		TOTAL	
	N.BOV.	%	N.BOV.	%	N.BOV.	%	N.BOV.	%	N.BOV.	%
São Paulo	441111	91,0	101947	28,7	173615	68,9	262511	61,3	979184	64,7
Paraná	12037	2,5	209622	59,1	53568	21,3	143278	33,5	418505	27,6
Santa Catarina	—	—	31589	8,9	6316	2,5	7866	1,8	45771	3,0
Goiás	12677	2,6	—	—	—	—	896	0,2	13573	0,9
Minas Gerais	7595	1,6	—	—	2054	0,8	272	0,1	9921	0,7
Mato Grosso	5648	1,2	—	—	—	—	3255	0,8	8903	0,6
TOTAL	479068	98,9	343158	96,7	249630	99,1	418078	97,7	1475857	97,5

NE = circuito noreste; SUR = circuito sur; NO = circuito noroeste

Los CCB revelaron una alteración de ese comportamiento de la distribución de la producción ganadera ya que, actualmente, la gran mayoría de los municipios se caracteriza por el ciclo completo sin predominio de ninguna de las etapas productivas. Esta alteración es consecuencia de la radicación de las agroindustrias y de la expansión y surgimiento de nuevos mercados de consumo.

Por tanto, esta transformación en la distribución de las formas de organización de la producción bovina presupone una transformación de los ecosistemas definidos para fiebre aftosa en el estado, una vez que estos estén fundamentados en la existencia y comportamiento de aquellos.

En el estado de Mato Grosso do Sul fueron definidos un ecosistema endémico en la región noroeste (Pantanal sur y municipios limítrofes) y un ecosistema epiendémico en lo que resta del estado (6). Actualmente, este último está dividido en una región de alto riesgo, representado por los municipios próximos al ecosistema endémico, y una región de bajo riesgo, formado por los municipios próximos a los estados de Paraná y São Paulo. Esta definición se basa en un gradiente de

producción bovina que va desde el ecosistema endémico como proveedor de ganado para engorde al resto del estado, y posterior envío a frigorífico en las regiones noroeste de São Paulo y noreste de Paraná.

Actualmente esta relación está alterada, como lo demuestra la presencia de los CCB. Los circuitos reflejan la existencia de espacios pecuarios distintos donde la caracterización de la producción bovina y del comportamiento de la enfermedad precisan ser redefinidos. Las definiciones hasta hoy en vigor se presentan como reduccionistas, tanto para la comprensión como para la intervención sobre el problema.

CONSIDERACIONES FINALES

La metodología propuesta para el estudio del tránsito bovino, basada en el análisis de la relación origen/destino de los productos involucrados en el proceso, se mostró eficiente para la definición temporal de los distintos espacios donde se realiza la comercialización bovina.

La consolidación de los CCB para una determinada región contribuye al conocimiento necesario en el proceso de erradicación de enfermedades ya que permite ligar áreas limitadas, no por límites políticos, sino por relaciones comerciales entre los agentes participantes del proceso. Debido al carácter dinámico del proceso de producción pecuario, estos circuitos deberían ser permanentemente reevaluados como forma de evidenciar los cambios y poder direccionar las acciones sanitarias.

RECONOCIMIENTOS

Este artículo se basa en el trabajo que presenté en cumplimiento parcial de los requisitos para el título de Maestro en Medicina Veterinaria de la Universidad Federal de Minas Gerais.

Agradezco la orientación de los Profesores Celina M. Modena y Antonio Claret, Escola de Veterinária/UFMG y Olímpio Crisóstomo Ribeiro, Departamento de Inspeção e Defesa Agropecuária de Mato Grosso do Sul, y también la importante contribución de Alejandro López Inzaurre y Aníbal C. Zottele.

REFERENCIAS

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MATO GROSSO DO SUL, 1990. Campo Grande, MS, Brasil, Sec. Estadual de Planejamento, Ciência e Tecnologia, 1991. v.5. 1925 p.
2. ARAMBURU, H. G. et al. Presente y futuro de la fiebre aftosa en la Argentina. *Revista de Medicina Veterinária*, Buenos Aires, 70 (5-6): 209-221, 1989.
3. ASTUDILLO, V. M. Formas de organização da produção como determinantes de risco de febre aftosa. *A Hora Veterinária*, 3 (17): 11-20, 1984.
4. BACHRACH, H. L. Fiebre aftosa. *Bol. Centr. Panam. Fiebre Aftosa*, 7: 1-38, 1972.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria de Defesa Sanitaria Animal. Plano Nacional de controle e erradicação da febre aftosa: etapa II. Brasília, DF. MARA/SDSA. 1980. 201 p.
6. BRASIL. Ministério de Agricultura e Reforma Agrária. Serviço de Planejamento. Projeto de combate à febre aftosa: etapa 1. Brasília, DF, MARA, Sec. Planej., 1968. 262 p.
7. BROOKSBY, J.B. La fiebre aftosa: un problema mundial. *Bol. Ofic. Sanit. Panam.*, 64 (5): 377-385, 1968.
8. HUGH-JONES, M., KEARNEY, M., CASAS OLASCOAGA, R., NESTI, A. A preliminary study on stock movements and the incidence of bovine foot and mouth disease in the State of São Paulo, Brazil, during 1975 and 1976. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2 (4): p. 1039-1047, 1983.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da pecuária municipal. Mato Grosso do Sul, 1989. Rio de Janeiro, IBGE.
10. MALAGA, H. Observaciones sobre el riesgo de ocurrencia de fiebre aftosa./Observations on the risk of occurrence of foot-and-mouth disease. *Bol. Centr. Panam. Fiebre Aftosa*, 23-24: p. 51-66, 1976.
11. MARTINS, C. *Caracterização epidemiológica da febre aftosa no espaço catarinense*. Belo Horizonte, MG, Brasil, Escola de Veterinária/UFMG, 1984. 122 p. (Tese Mestrado en Medicina Veterinaria).
12. MATHIAS, L. A. *Susceptibilidade a febre aftosa en bovinos procedentes do Pantanal Mato-grossense*. Belo Horizonte, MG, Brasil, Escola de Veterinária/UFMG, 1980. (Tese Mestrado).
13. OBIAGA, J.A., ROSENBERG, F.J., ASTUDILLO, V.M., GOIC, M.R. Las características de la producción pecuaria como determinantes de los ecosistemas de fiebre aftosa./Characteristics of livestock production as determinant of foot-and-mouth disease ecosystems. *Bol. Centr. Panam. Fiebre Aftosa*, 33-34: 33-52, 1979.
14. PEREIRA, P. L. L. *Estudo do comportamento epidemiológico da febre aftosa no contexto pecuário do Triângulo Mineiro, MG*. Belo Horizonte, MG, Brasil, Escola de Veterinária/UFMG, 1986. 80 p. (Tese Mestrado).
15. ROSENBERG, F.J. Estructura social y epidemiología veterinaria en América Latina./Social structure and veterinary epidemiology in Latin America. *Bol. Centr. Panam. Fiebre Aftosa*, 52: 3-46, 1986.