



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa

PANAFTOSA - SALUD PÚBLICA VETERINARIA

SEMINARIO INTERNACIONAL PRE-COSALFA 44

Pirenópolis, Goiás - Brasil, 3-4 de abril de 2017

OCURRENCIA DE FIEBRE AFTOSA EN SUDAMÉRICA POR EL SEROTIPO C

Manuel J Sanchez Vazquez, Lía Buzanovsky y Alexandre Santos

Área de Epidemiología
PANAFTOSA - OPS/OMS

Contenido

- Introducción
- Fuentes de datos
- Metodología para estudio temporal y espacial
- Resultados de la distribución temporal
- Resultados de la distribución espacial
- Conclusiones

Introducción (I)

- Comprender los **patrones de distribución temporal y espacial** de una enfermedad es un **aspecto esencial en el aprendizaje de su epidemiología**.
- Así los análisis de **series temporales** tienen por objeto proporcionar **una descripción concisa de datos correlacionados en el tiempo**; y para ello, los **métodos exploratorios y representaciones gráficas** son una parte integral para comprender la complejidad de los datos correlacionados en series temporales.
- Esto es particularmente cierto **cuando la muestra se aproxima a la población como es el caso de la vigilancia pasiva** (donde, para fines más prácticos, la muestra se comporta aproximadamente igual a la población), cuando la inferencia estadística es secundaria a favor de los métodos descriptivos.

Introducción (II)

- Del mismo modo es importante entender la **distribución espacial de los eventos sanitarios**. La **transmisión** de enfermedades infecciosas **está estrechamente ligada a los conceptos de proximidad espacial**, pues es más probable que la transmisión se produzca entre individuos más cercanos (en sentido espacial).
- En esta presentación se **busca describir la distribución temporal y espacial de la ocurrencia histórica del serotipo C de la fiebre aftosa en Sudamérica**.

Fuentes de datos

Los datos sobre ocurrencia de fiebre aftosa provienen de los **Informes Epidemiológicos Semanales remitidos PANAFTOSA-OPS/OMS desde 1972 hasta 2016**, como parte de la vigilancia Regional de la enfermedad acordada por los países sudamericanos.

Estos datos fueron compilados en una única base de datos con **la cantidad de focos por año, a primer nivel administrativo sub-nacional**.

La información **fue validada con otras fuentes de información:**

- los Informes de Situación de los Programas de Erradicación de la Fiebre Aftosa de la COSALFA.
- Además, se contrastó con la información incluida en Interfaz de la base de datos del sistema mundial de información zoonosológica (WAHIS) de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Estudio de la serie temporal

- Se estableció una serie temporal con el total de casos por año, a dos niveles: Regional y país. **La distribución temporal se examinó por el método de regresión local, conocido por el acrónimo LOESS** (por su descripción en inglés "*locally weighted scatterplot smoothing*"), para identificar la línea de tendencia temporal.
- LOESS es un método **estadístico exploratorio que permite representar una curva de regresión de mínimos cuadrados** a través de una serie de puntos de datos en función de dos parámetros: 1) el valor del parámetro de suavizado que define el subconjunto de datos a utilizar (más cercanos o más alejados), y 2) el grado del polinomio local.
- Los análisis se llevaron a cabo con el software estadístico R, específicamente con la biblioteca "stats".

Investigación de la distribución espacial

- La base de datos (a partir de 1972 que incluye los registros a nivel administrativo sub-nacional) fue **geocodificada a primer nivel administrativo subnacional de acuerdo a la base cartográfica oficial de las naciones unidas - SALB** - creada y estandarizada por el *United Nations Geographic Information Working Group*.
- Los **datos fueron agregados por décadas y mapeados**.
- Los **datos fueron clasificados en siete clases utilizando el método de clasificación de quiebras naturales de Jenks para identificar estas categorías, optimizando la diferenciación entre clases**.
- Los mapas de las décadas siguientes, fueron hechos **respetando los mismos intervalos de clase del primer mapa**, permitiendo de esta manera la comparación entre ellos.
- Estos análisis se llevaron a cabo con el software de geoprocésamiento ArcGIS, versión 10.2.

El área afectada

- La serie histórica de registros de datos de ocurrencia de fiebre aftosa del serotipo C incluida en **este estudio comienza en 1968**;
 - aunque hay reportes de ocurrencia anteriores que por falta de estandarización en los registros a nivel regional no han podido ser considerados.
- Así, desde finales de la década de los sesenta en Sudamérica se ha registrado la ocurrencia de focos de fiebre aftosa causados por virus tipo “C” en **siete países: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay.**
- Se registraron desde el año 1968 hasta el año 2004 (fecha del último foco del serotipo C) 8519 focos en los siete países, siendo Brasil y Argentina los países históricamente más afectados con 4.258 y 3.646 focos respectivamente.

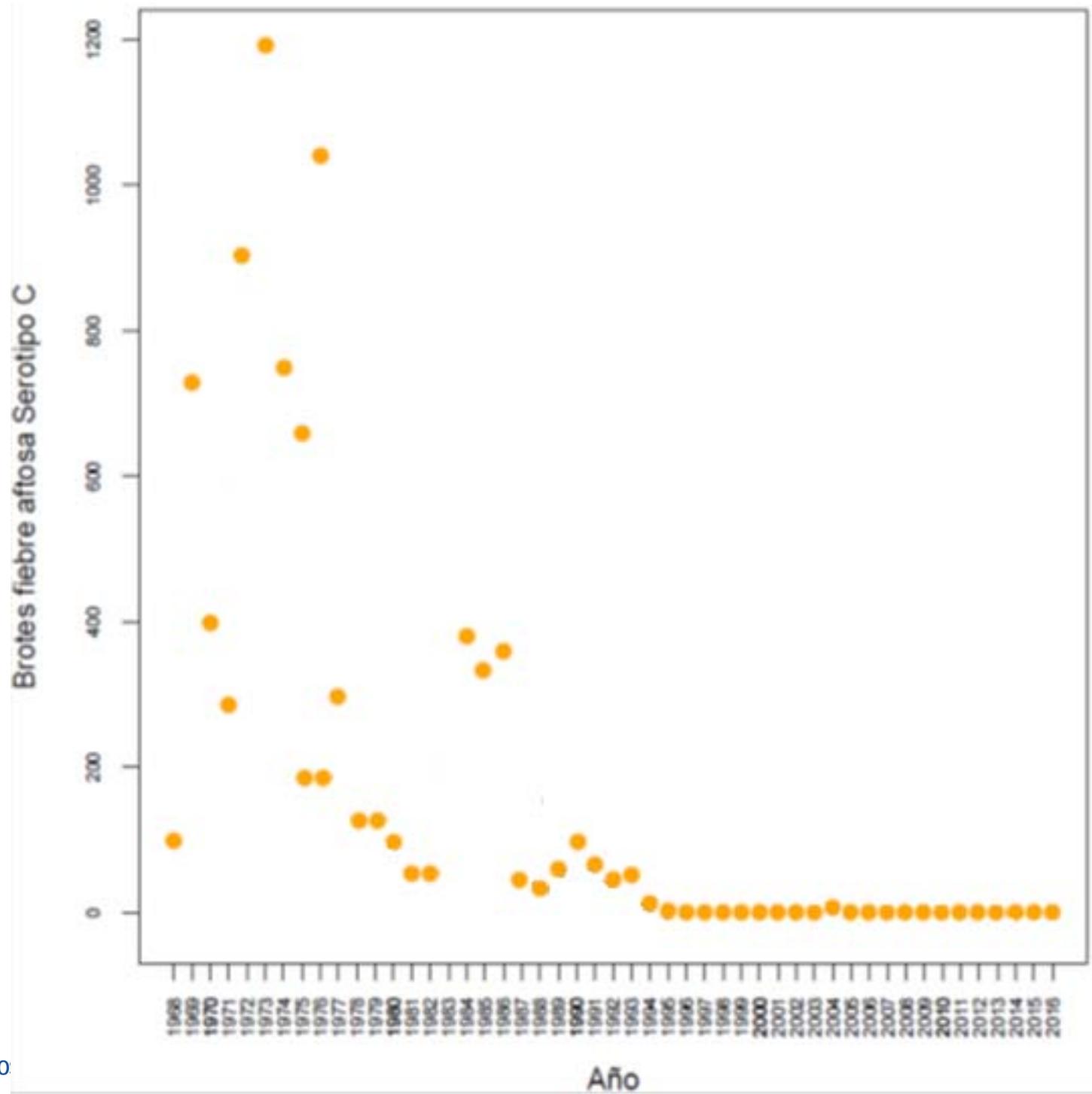


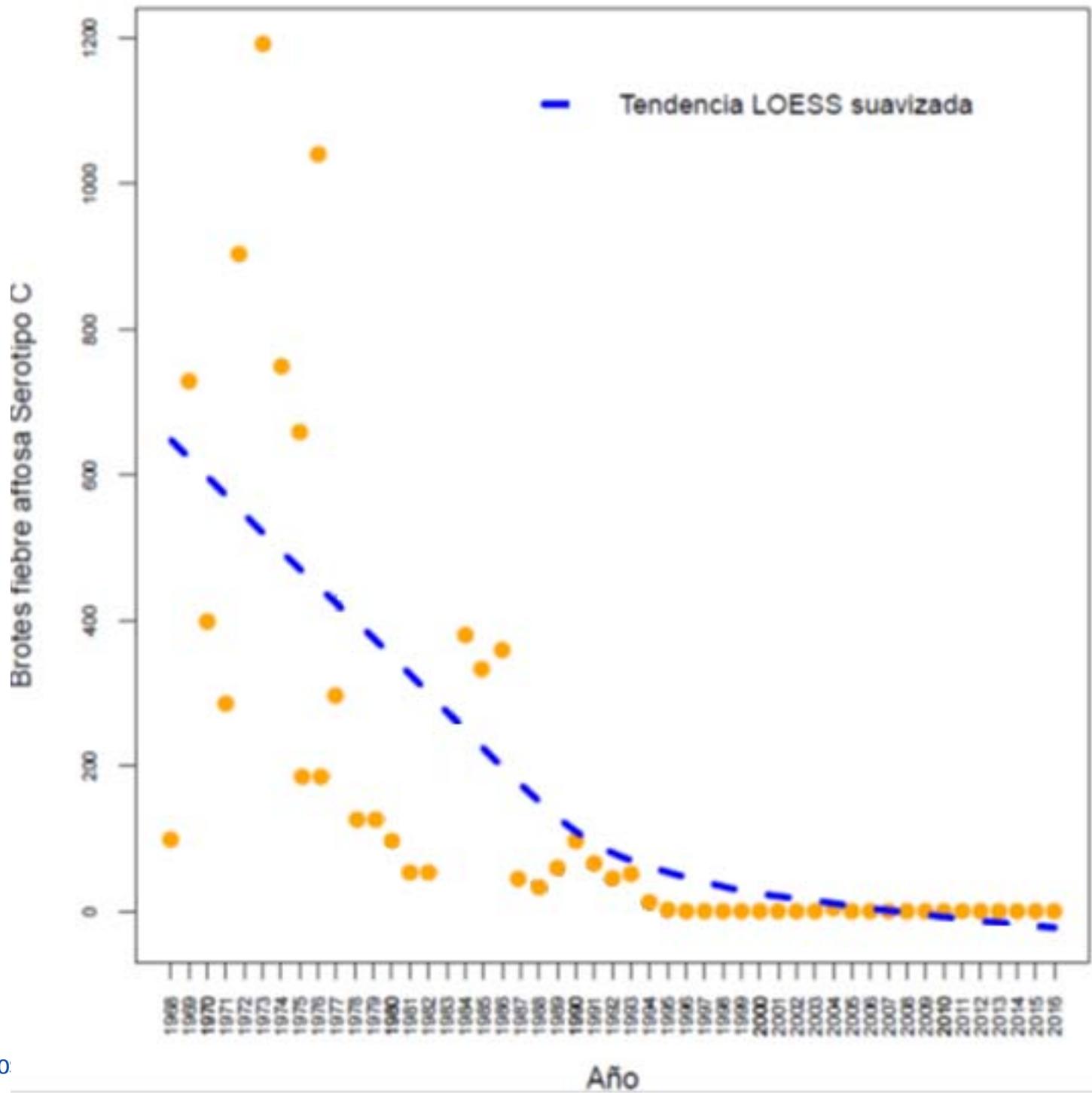
Resultados de la investigación de la serie temporal

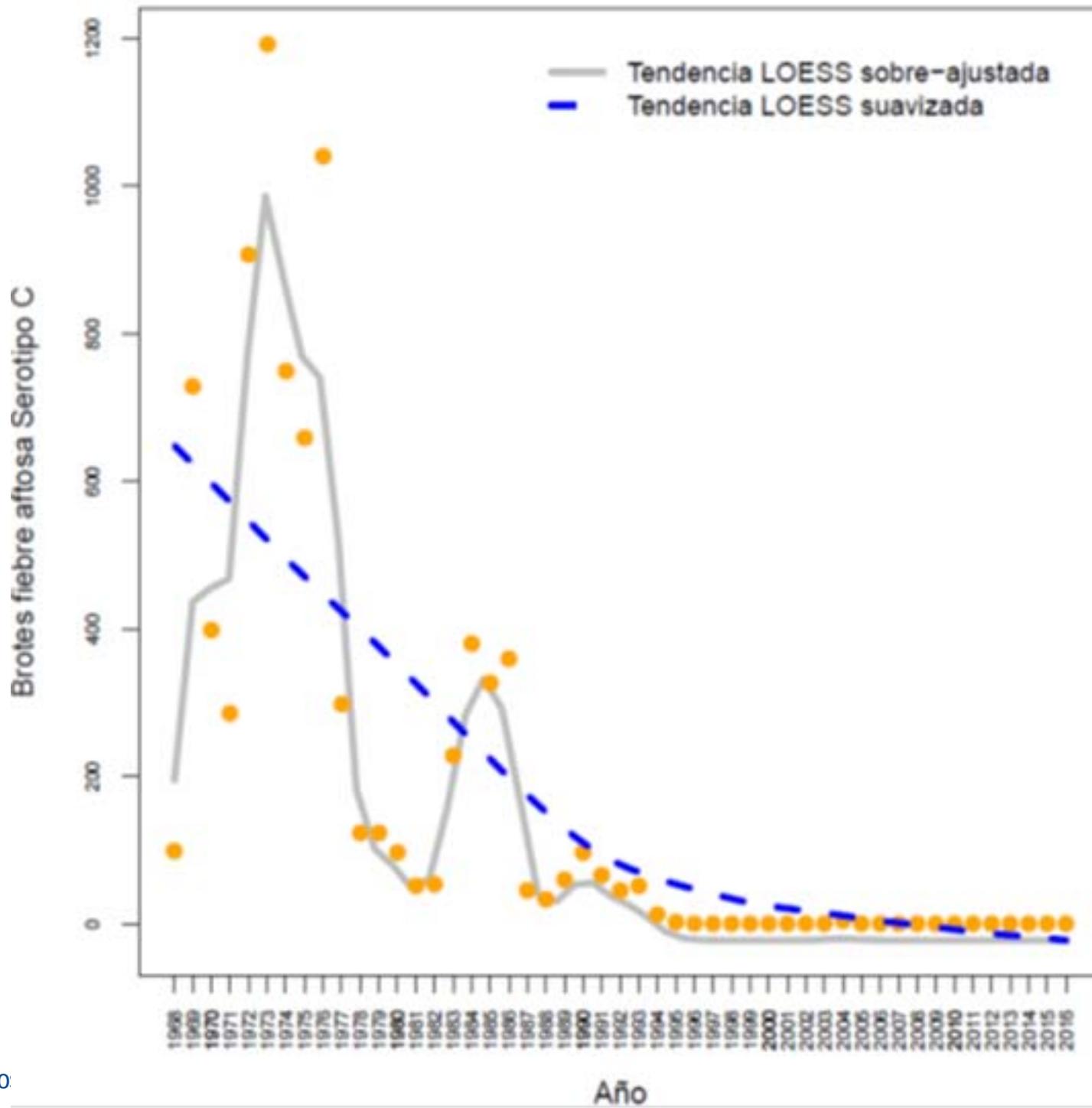
En la investigación a través de la línea de tendencia LOESS sobreajustada, se parte de **un nivel de ocurrencia en 1968 de 99 focos**, que fue **incrementado** hasta un pico de 1.193 en 1973.

- Tras este pico inicial, observamos un **segundo pico de 380 focos en 1984**.
- Y tras éste, hay un **pequeño repunte en 1990 con 97 focos**, los registros de ocurrencia de este serotipo empiezan a desaparecer en el año 1995.
- Desde ese momento, **el serotipo C sólo se vuelve a registrar en la Región en el año 2004**, con sus últimos 4 focos.

La línea de **tendencia LOESS suavizada**, nos ilustra claramente **la línea de tendencia general de la ocurrencia de este serotipo que fue disminuyendo desde los años 60-70**, hasta reducirse drásticamente en los 90, y desaparecer definitivamente en los 2000.



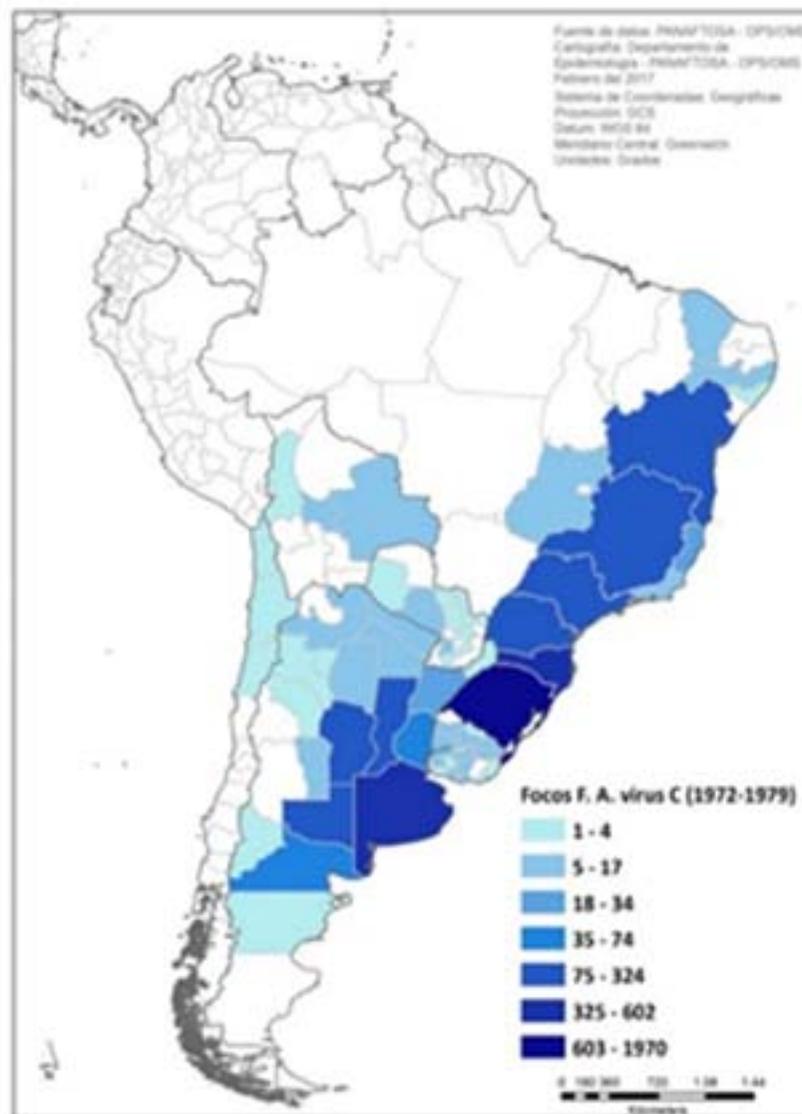




Ocurrencia del virus C en los 70

- Como se destaca anteriormente, la década más afectada por la enfermedad fue la de los 1970, **cuando del 1972 al 1979 se registraron 5.095 focos por el serotipo C, siendo 3.433 focos (68%) concentrados en Brasil.**
- Seguido de Brasil se registraron cerca de 1.433 focos en todo el **territorio Argentino.**
- Casi todos los departamentos de **Uruguay y Paraguay** también registraron focos.
- **Bolivia** registró focos también.
- En **Colombia** sólo fueron registrados dos brotes en los años 1968 y 1970. Después de estos episodios nunca más se detectó este serotipo en el país.

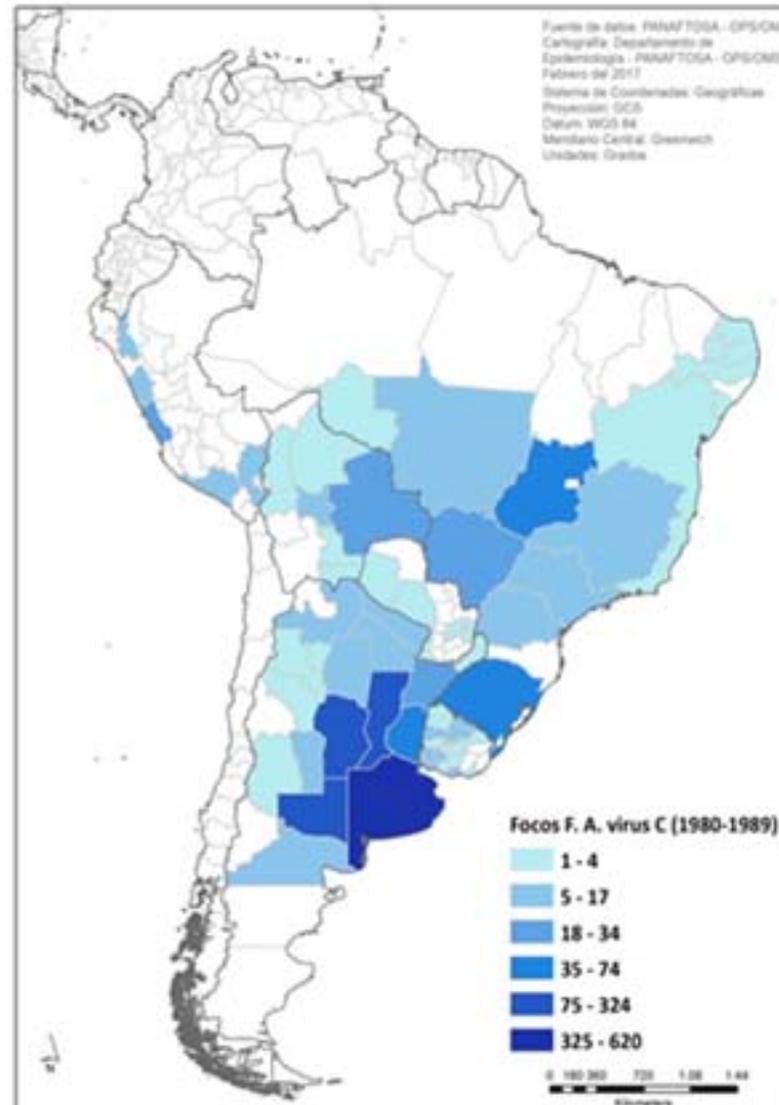
Ocurrencia del virus C en los 70



Ocurrencia del virus C en los 80

- **En la década de 1980 hubo una disminución considerable en el número de focos – cerca de 1635 en toda la Región.**
- **La distribución espacial siguió similar a la previa década en Argentina, Uruguay y Paraguay. En Brasil se notó una diseminación de focos por toda la región centro-oeste del país.**
- **En Bolivia la detección del virus C se expandió para otros departamentos.**
- **En Chile no se registraron más focos de la enfermedad, mientras en Perú fueron detectados focos.**

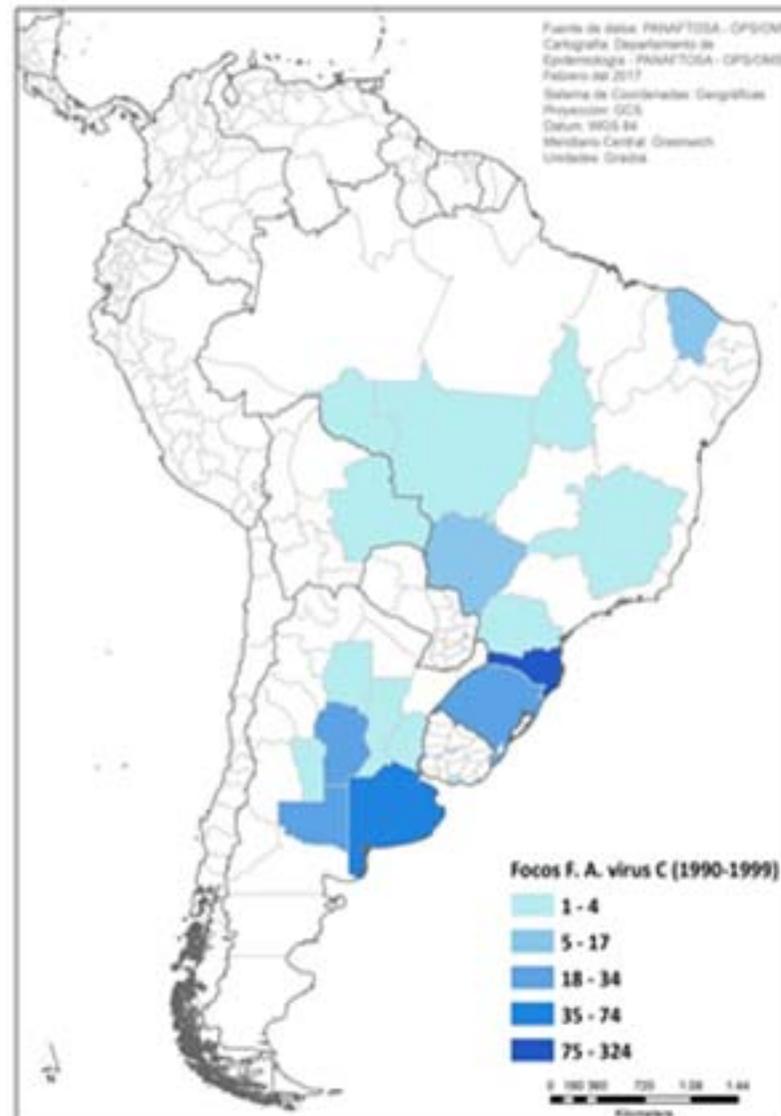
Ocurrencia del virus C en los 80



Ocurrencia del virus C en los 90

- La década de **1990 se observó un quiebre drástico** de la presentación de la enfermedad con los últimos focos.
- Solamente fueron registrados **274 focos de fiebre aftosa por el virus C en Sudamérica.**
- Los focos fueron distribuidos **por Brasil, Argentina (Buenos Aires y provincias alrededor), Bolivia y Uruguay;** en estos dos últimos países apenas un departamento del territorio nacional fue afectado – Santa Cruz y Canelones, respectivamente.

Ocurrencia del virus C en los 90



Ocurrencia del virus C a partir del año

- En la primera década de los años 2000 sólo fueron **registrados cuatro focos (pertenecientes a un único evento epidemiológico) en un estado de Brasil (Amazonas), en el año 2004.**
- Mientras que en la **segunda década de los 2000 (2010-2016), ningún foco de fiebre aftosa causada por el virus C fue registrado en los países sudamericanos.**

Ocurrencia en los 2000 (año 2004)



Este es el mapa de ocurrencia para los últimos 12 años



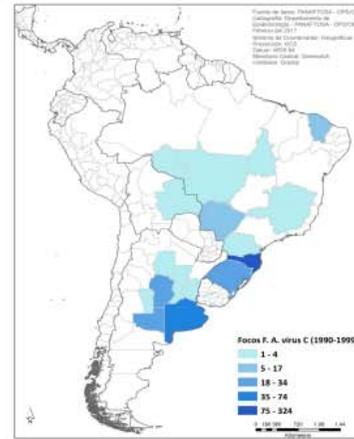
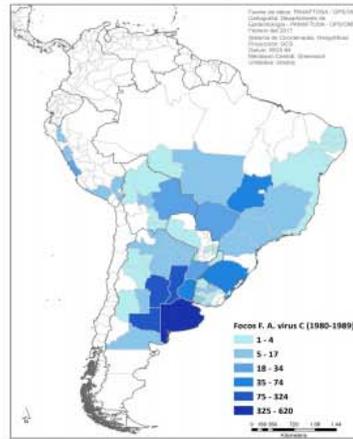
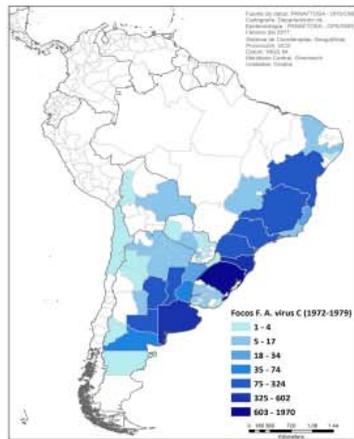
Década de 1970

Década de 1980

Década de 1990

1ª Década de 2000

2ª Década de 2000



Conclusiones

- La distribución temporal y espacial del serotipo C de la fiebre aftosa explorado en este estudio, **muestra una clara tendencia regresiva desde los años 70, tanto desde un punto de vista temporal – con la reducción del número de brotes –, como espacial – con la reducción de las localizaciones afectadas.**
- Ya **en los años 90, se reporta el penúltimo brote de la Región (Brasil, 1995)** que da paso a un silencio epidemiológico hasta que **en el 2004 se registra la última ocurrencia en la Región** (también en Brasil).
- La tendencia que refleja este estudio, claramente ilustrada en el contraste entre la situación epidemiológica de los últimos 20 años (con un sólo evento reportado) frente a la situación en los años 70 y 80, **nos sugiere que el serotipo C de la fiebre aftosa no está más presente en la Región.**

Referencias

- Armstrong, M. P., Xiao, N., & Bennett, D. A. (2003). Using genetic algorithms to create multicriteria class intervals for choropleth Maps. *Annals, Association of American Geographers*. 93 (3):, 595-623.
- Cleveland, W. S. (1979). Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. *J.Am. Stat. Assoc* 74:, 829-836.
- Cleveland, W. S., & Devlin, S. J. (1998). Locally weighted regression: an approach to regression analysis by local fitting . *J. Am Stat. Assoc.* 83:, 596-610.
- Diggle, P. J. (1990). *Time Series; A Biostatistical Introduction*. Oxford: Clarendon Press.
- Jenks , G. F. (1977). *Optimal Data Classification for choropleth maps: Occasional Paper N° 2*. Kansas: Department of Geography, University of Kansas.
- Maia-Eikhoury, A., Yadon, Z., Idali, S. D., De Fatima Araujo, F., Castellanos, G. L., & Sánchez-Vázquez, M. (2016). Exploring Spatial and Temporal Distribution of Cutaneous Leshmaniasis in the Americas. 2001 - 2011. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2001-2011, doi10.1371/journal.pntd.00050806. Retrieved from doi: 10.1371/journal.pntd.0005086.
- Pfeiffer, D. U., Robinson, T. P., Stevenson, M., Stevens, K. B., Clements, A. A., & Rogers, D. (2008). *Spatial Analysis in Epidemiology*. Oxford UK: Oxford University Press.
- R Core Team. (2014). *A language and environment for statistical computing*. Retrieved from Vienna: R Foundation for Statistical Computing: <http://www.Rproject.org>
- Sanchez-Vazquez, M., Nielen, M., Gunn, G. J., & Lewis, F. I. (2012). Using seasonal-trend decomposition based on Loess (STL) to explore temporal patterns of pneumonic lesions in finishing pigs slaughtered in England, 2005-2011. *Prev. Vet. Med* 104, 64-73.
- Sanchez-Vazquez, M. J., Nielen, M., Gunn, G. J., & Lewis, F. I. (2011). National monitoring of *Ascaris suum* related liver pathologies in English Abattoirs: A time-series analysis, 2005-2010. *Vet Parasitol.*, doi: 10.1016/j.vetpar.2011.08.011.
- Second Administrative Level Boundaries (SALB) Project, 2002 to 2006 . (2012, July 14). Retrieved from <http://www.unsalb.org>

www.paho.org/panaftosa



[Twitter/panaftosa_inf](https://twitter.com/panaftosa_inf)

[Facebook/kmcPANAFTOSA](https://facebook.com/kmcPANAFTOSA)