



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 43**

Guía técnica para la transición de estatus sanitario de Fiebre Aftosa en Sudamérica:  
Metodologías para su implementación

Punta del Este, Uruguay, 4-5 de abril de 2016

**Manuel J Sanchez Vazquez DVM MSc PhD**

*Coordinador del Área de Epidemiología de PANAFTOSA-OPS/OMS*



# Caracterización de Sistemas Productivos para la Zonificación



# Tema técnico 1 de la guía: Caracterización de los sistemas productivos para la zonificación

El reconocimiento oficial del estatus sanitario de ciertas enfermedades por parte de la OIE, **implica la delimitación de un territorio geográfico que distingue a una población animal** que satisface los requisitos para ser reconocida con un estatus sanitario específico.

Esta zonificación territorial conlleva la **diferenciación de dicha población animal de otras con diferente estatus sanitario y su separación efectiva** mediante límites geográficos y/o medidas de bioseguridad.



# Contenido

- Concepto de caracterización
- Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región
- Sistemas de información y fuentes de datos
- Criterios de calidad
- Ejemplos de caracterización en veterinaria
- La importancia de los movimientos de animales en la caracterización
- Conclusiones



# Contenido

- **Concepto de caracterización**
- Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región
- Sistemas de información y fuentes de datos
- Criterios de calidad
- Ejemplos de caracterización en veterinaria
- La importancia de los movimientos de animales en la caracterización
- Conclusiones





# Caracterización

- Todos estamos acostumbrados a **describir**...
  - Describimos cómo son las personas por su aspecto físico, por su carácter, describimos lugares, edificios, etc.
  - En las **visitas de campo, describimos** cómo son los predios en base al tamaño, número de animales, número de empleados, distancia a otros predios, etc.
  - En epidemiología, describimos en base a aspectos más globales, poblacionales=> **caracterizamos**.



# Caracterización

- La Real Academia define *caracterizar* como "**determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás**".
- Este concepto es muy **útil a la hora de diferenciar subpoblaciones**, particularmente si los enfocamos a identificar regiones o agrupaciones que tengan unas características que se distingan claramente de las demás.
- También nos **ayuda a focalizar nuestro campo de acción** y a entender mejor nuestra población.



# Contenido

- Concepto de caracterización
- **Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región**
- Sistemas de información y fuentes de datos
- Criterios de calidad
- Ejemplos de caracterización en veterinaria
- La importancia de los movimientos de animales en la caracterización
- Conclusiones







# Caracterización el concepto histórico en la región (I)

- **Hasta los 70-80**, los modelos de control de fiebre aftosa en la región **eran esencialmente funcionalistas** (virus, huésped y transmisión) que no tenían en cuenta un contexto ambiental global en espacios y tiempos determinados.
- **En los 70**, se introdujeron unos **conceptos de caracterización productiva más relacionadas con los aspectos de desarrollo socioeconómico y tecnológico**. Así se identificaron cuatro áreas de actividad económica (extractiva, de transformación para carne, de leche y pecuaria de subsistencia)

Obiaga, J. A., Rosenberg, F. J., Astudillo, V., & Goic, R. (1979). Las características de la producción pecuaria como determinantes de los ecosistemas de fiebre aftosa. *Bol Cent Panamer Fiebre Aftosa*, 33-34, 33–42.



# Caracterización el concepto histórico en la región (II)

- Esta caracterización sirvió de base para la caracterización productiva **del PHEFA durante años**.
- Se usaban una serie de **factores que han sido históricamente relacionados con el endemismo de fiebre aftosa** entre otros: densidad de animales, número de bovinos, relación novillo-vaca, movimientos, indicadores socio-económicos de la producción pecuaria, ocurrencia histórica, etc.
- Se definían las **áreas endémicas primarias, secundarias...**
- Sin embargo, es muy importante ponerse en la **situación a investigar**, no es lo mismo un escenario de endemismo que de **ausencia de la enfermedad**.
- **La situación epidemiológica ha cambiado.**



Astudillo, V. Formas de organização da produção como determinantes de risco de febre aftosa. *A Hora Vet.* (1984).



# Contenido

- Concepto de caracterización
- Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región
- **Sistemas de información y fuentes de datos**
- Criterios de calidad
- Ejemplos de caracterización en veterinaria
- La importancia de los movimientos de animales en la caracterización
- Conclusiones





## Evolución en los Sistemas de Información y Fuentes de datos (I)

La utilización de los **Sistemas de Información y el aumento en la cantidad de fuentes** de datos en el ámbito veterinario **se han desarrollado** de manera considerable en los últimos años debido a:

- El **fortalecimiento en el uso de las herramientas epidemiológicas** en los servicios veterinarios de los países
- La **eclosión informática** que favoreció el desarrollo de los sistemas de información en casi todas las disciplinas
- Mayor **tecnificación de la industria** ganadera que proporciona nuevas fuentes de datos
- **Mejora en la trazabilidad** y control de animales
- Los **avances técnicos y la profesionalización** de los servicios
- La **accesibilidad a las nuevas tecnológicas y softwares** tanto a nivel de campo como a nivel central





## Evolución en los Sistemas de Información y Fuentes de datos (II)

- Los **Sistemas de Información son una herramienta imprescindible** en el seguimiento de la situación sanitaria de un país y en la toma de decisiones con respecto a estrategias zoonositarias, pues contribuyen a la **disponibilidad oportuna de datos y su robustez**.
- El papel de los **sistemas de información sanitaria es generar/compilar, analizar y difundir** esos datos.
- En la práctica, el uso de los sistemas de información en vigilancia están **poco sistematizados**.
- Sirven para **definir estrategias sanitarias, revisar resultados y avalar la situación de un país**.





# Fuentes de información

Es necesario ser **inclusivo en las fuentes de información** que se usan, pues nos va permitir cubrir diferentes aspectos de la ocurrencia de enfermedades, y **umentar la sensibilidad** de la vigilancia **y optimizar la estrategia** de prevención.

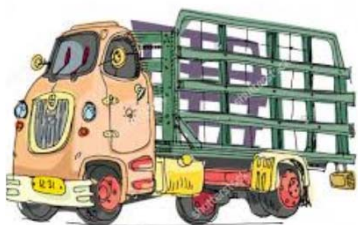
- Se debe recoger información tanto de la **población** como de la **ocurrencia de enfermedad**, y tanto de aquella **confirmada como sindrómica**, como de **factores de riesgo**.
- Información de los **servicios sanitarios oficiales** y del **sector privado**, de **laboratorios de diagnóstico**, de **mataderos**, de **sistemas de aseguradoras**, de estudios **dirigidos elaborados por organismos investigadores**, información de la **industria farmacéutica** e **información no oficial** (rumores).
- **Toda esta información contribuye a hacer una caracterización más robusta.**



**Descripción de la explotación**



**Registros y datos productivos**



**Datos de movilización de animales y trazabilidad**

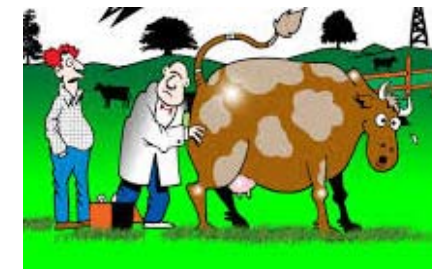
**Catastro de especies animales presentes en la explotación**



**Resultados del laboratorio**



**Datos de la inspección de mataderos**



**Visitas de veterinarios**



**Certificados de calidad y bienestar**



# Contenido

- Concepto de caracterización
- Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región
- Sistemas de información y fuentes de datos
- **Criterios de calidad**
- Ejemplos de caracterización en veterinaria
- La importancia de los movimientos de animales en la caracterización
- Conclusiones







# Criterios de calidad en SI

Hay cinco **componentes funcionales de la gestión de datos e informes** donde se debe implementar un sistema de control de calidad para producir información de vigilancia utilizada en la toma de decisiones para orientar la prevención:

- i) El **soporte del sistema** (humano e informático)
- ii) La **definición de la estructuración y formato** de la información en el sistema
- iii) La **recogida de datos y su registro**
- iv) Los **procesos de gestión interna de datos y control de calidad**
- v) Los **vínculos con el sistema de presentación de informes**



# Criterios de calidad en los datos

- La **calidad de los datos es una característica compleja**, que abarca múltiples dimensiones, y es **clave para tener un sistema de vigilancia robusto incluyendo**:
  - **Exactitud** (cómo de escrupulosa es la información?)
  - **Fiabilidad** (la fuente, el registro, el mantenimiento)
  - **Exhaustividad** (es completa, representa a todo el denominador?)
  - **Oportuna** (información reciente?)
  - y **Confidencialidad** (en muchos casos necesaria)



# Contenido

- Concepto de caracterización
- Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región
- Sistemas de información y fuentes de datos
- Criterios de calidad
- **Ejemplos de caracterización en veterinaria**
- La importancia de los movimientos de animales en la caracterización
- Conclusiones





## Caracterización de la producción porcina

- **Dónde:** Kikuyo, Kenia
- **Período:** 1998
- **Fuente y tipo de datos:** Información recogida a través de un cuestionario sobre una muestra aleatoria, para obtener información sobre el tipo de producción, índices de producción, venta, enfermedades.
- **Tipo de análisis:** Con resultados en tablas y gráficos simples podemos entender cómo está estructurada la población de productores de porcino de esa región.
- **Resultados:** Una línea base

Wabacha, J. K. *et al.* Characterisation of smallholder pig production in Kikuyu Division, central Kenya. *Prev. Vet. Med.* **63**, 183–195 (2004).

Table 2

Farm-level categorical variables of 87 sm  
Division, Kiambu District, Kenya (June–A

	Number
<b>Farmer/farm</b>	
Farming activity only	41
Owner employed off-farm	
Full-time	42
Part-time	4
Subsistence crops grown	67
Cash crop grown	
Coffee	4
Horticultural produce	3
Marketing problems	
Yes	24
No	63
Market outlets	
Farmers choice	34
Local butcher	30
Home slaughter	10
Others	12
Credit accessibility	
No	43
Yes	44
<b>Housing</b>	
Pigs housed	87
Floor type	
Dirt	8
Concrete	57
Concrete/slatted	1
Wood/slatted	8
Wood	13



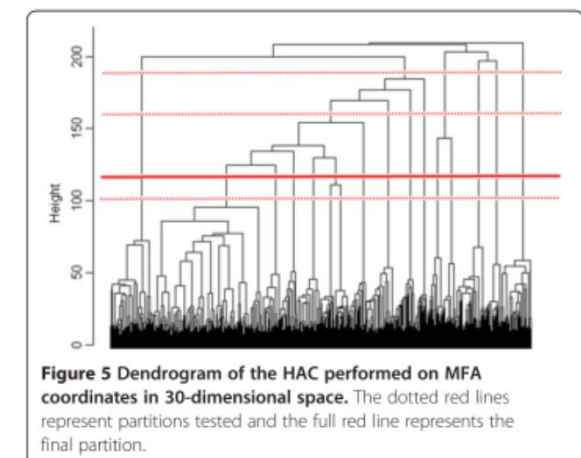
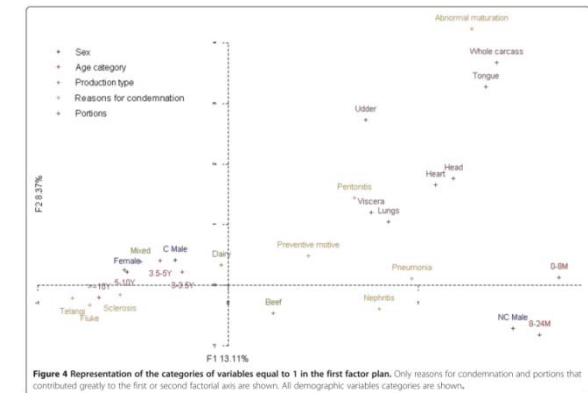
Table 1  
Farm-level continuous variables of 87 smallholder pig herds enrolled for the cross-sectional study in Kikuyu Division, Kiambu District, Kenya (June–August 1998)

	Minimum	Percentile			Maximum
		25th	50th	75th	
Farm size (acres)	0.1	0.5	1.0	2	8.5
Pigs	1	5	9	24	115
Boars	0	0	0	1	5
Gilts	0	0	0	1	3
Growers	0	0	2	9	75
Piglets	0	0	0	0	24
Sows	0	1	1	2	10
Weaners	0	0	0	5	41
Other livestock					
Beef cattle	0	0	0	0	8
Chicken	0	0	0	26	3000
Dairy cattle	0	1	2	4	15
Goat	0	0	0	0	30
Sheep	0	0	0	0	17

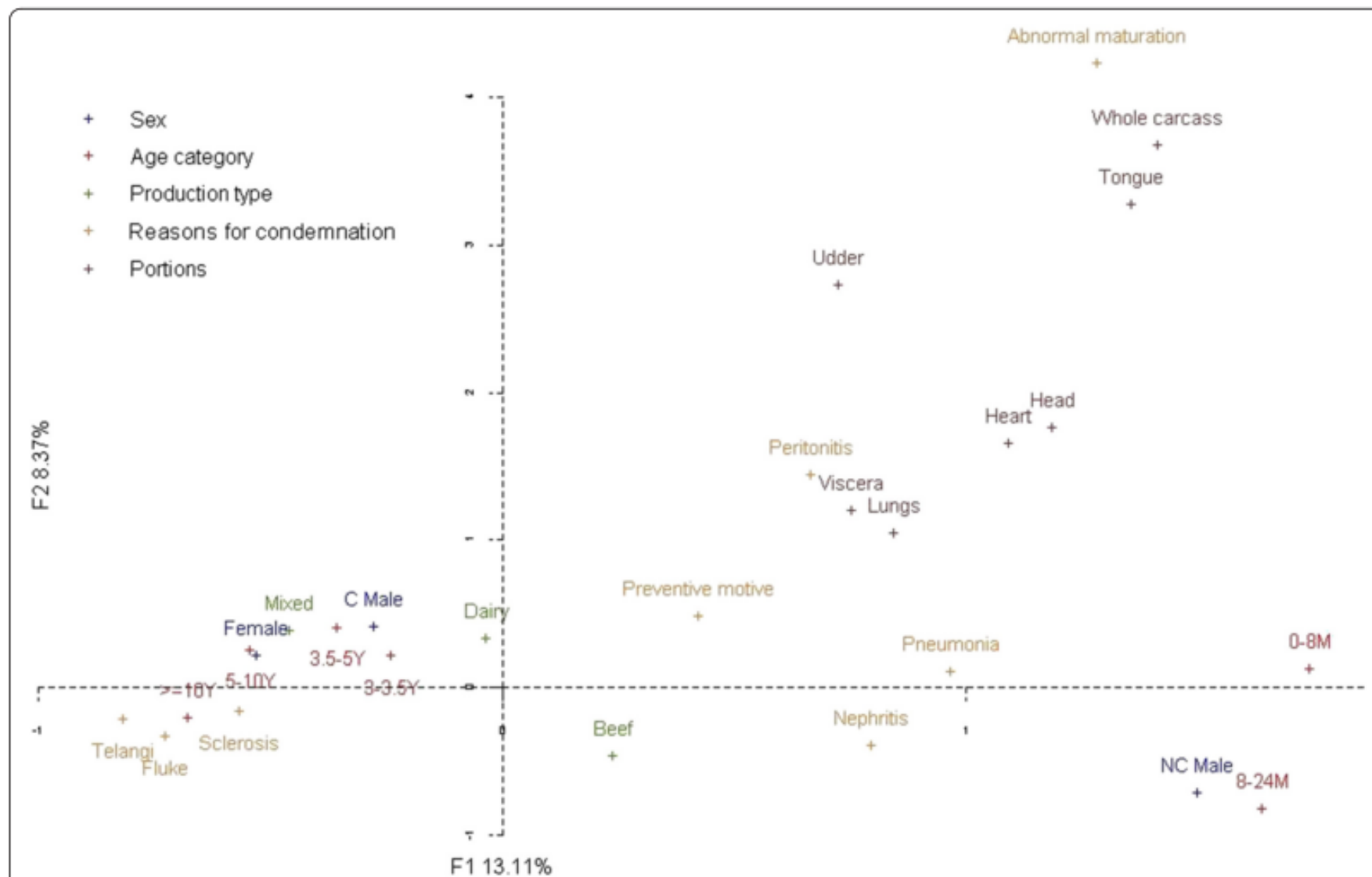


## Caracterización de los hallazgos de matadero

- **Dónde:** Francia, nacional
- **Período:** 2005-2010
- **Fuente y tipo de datos:** 10 mataderos de bovino que cuentan con un sistema informático de registro de datos de inspección *post mortem* en tiempo real.
- **Tipo de análisis:** Análisis estadístico con modelos multifactoriales y de agrupamiento jerárquico.
- **Resultados:** Identificación de clústeres de lesiones (grupo de contaminación fecal, grupo de lesiones de salud pública, grupo de lesiones crónicas)



Dupuy, C. *et al.* Defining syndromes using cattle meat inspection data for syndromic surveillance purposes: a statistical approach with the 2005-2010 data from ten French slaughterhouses. *BMC Vet. Res.* **9**, 88 (2013).



**Figure 4 Representation of the categories of variables equal to 1 in the first factor plan.** Only reasons for condemnation and portions that contributed greatly to the first or second factorial axis are shown. All demographic variables categories are shown.



# Caracterización de rebaños del programa de paratuberculosis

- **Dónde:** Minnesota, USA
- **Período:** 2000-2004
- **Fuente y tipo de datos:** Registro de granjas lecheras pertenecientes al programa de control de paratuberculosis, con información de producción, riesgo y de resultados de laboratorio.
- **Tipo de análisis:** Estadísticas descriptivas y modelos de regresión logística (identificar asociaciones).
- **Resultados:** Identificación de características productivas distintivas entre los rebaño incluidos en el programa y la evaluación de riesgo y los resultados del laboratorio.

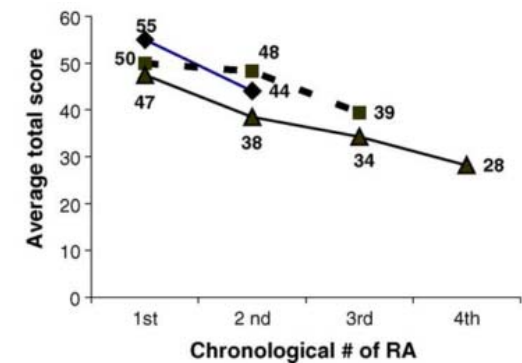


Table 2  
Association between within-herd ELISA seroprevalence and mc using logistic regression

Effect	Odds ratio (95% CI)
Intercept	
Postweaned heifers score	1.01 (1.0–1.02)
Johne's disease (JD) culling rate <8%	1.00
JD culling rate 8–20%	1.26 (1.18–1.35)
JD culling rate >20%	1.51 (1.40–1.62)

Raizman, E. A. *et al.* Characterization of Minnesota dairy herds participating in a Johne's disease control program and evaluation of the program risk assessment tool. *Prev. Vet. Med.* **75**, 22–33 (2006).





Table 2

Association between within-herd ELISA seroprevalence and most recent performed risk assessment information using logistic regression

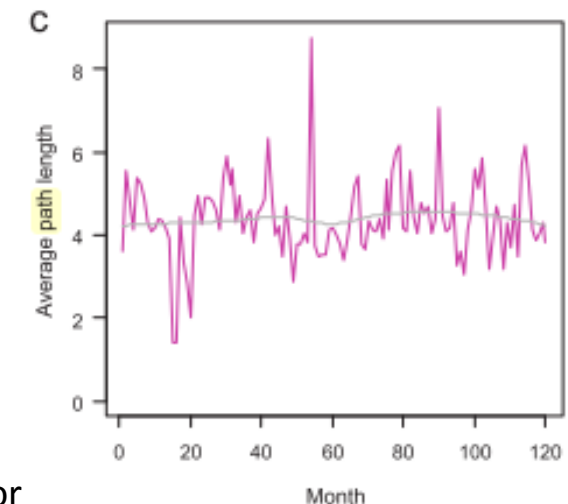
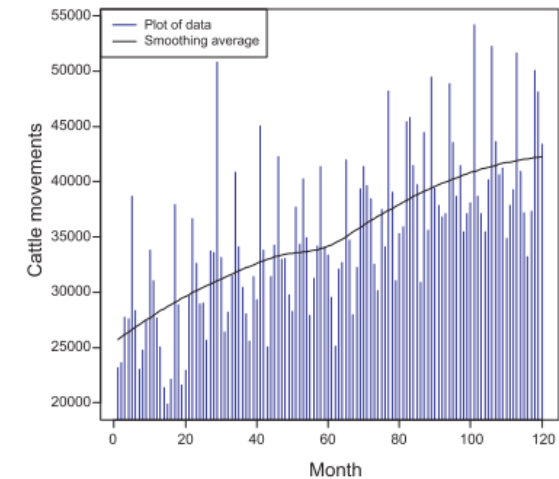
Effect	Odds ratio (95% CI)	S.E.	Pr > ChiSq
Intercept		0.02	<0.01
Postweaned heifers score	1.01 (1.0–1.02)	0.004	0.006
Johne's disease (JD) culling rate <8% (reference)	1.00		
JD culling rate 8–20%	1.26 (1.18–1.35)	0.04	<0.01
JD culling rate >20%	1.51 (1.40–1.62)	0.04	<0.01

Deviance = 2066. Deviance/degrees of freedom = 4.41.



# Caracterización de movimientos de Bovinos

- **Dónde:** Dinamarca, nacional
- **Período:** 2000-2009
- **Fuente y tipo de datos:** Registro oficial de movimientos de animales.
- **Tipo de análisis:** Análisis de redes y análisis temporal de los movimientos.
- **Resultados:** Resultados sobre la cohesión de la red, identificación de los mercados con mayor influencia, y detección de su vulnerabilidad. Se identificaron los patrones temporales.



Mweu, M. M., Fournié, G., Halasa, T., Toft, N. & Nielsen, S. S. Temporal characterisation of the network of Danish cattle movements and its implication for disease control: 2000-2009. *Prev. Vet. Med.* **110**, 379–87 (2013).

# SEMINARIO PRE COSALFA 43



**Table 2**

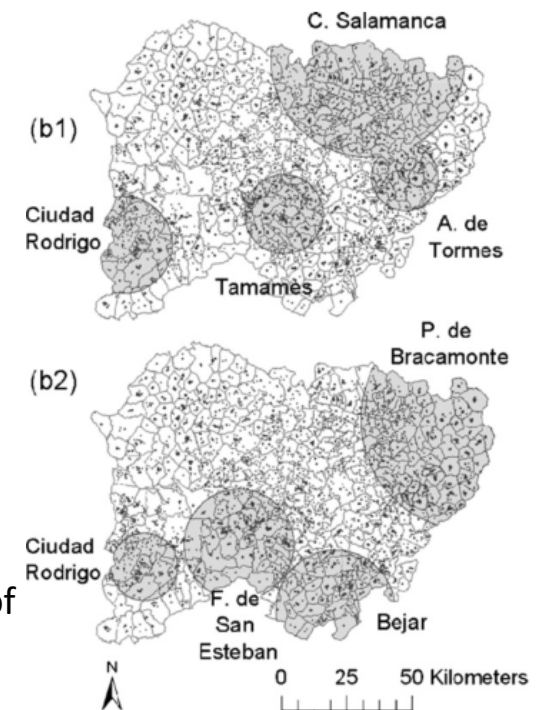
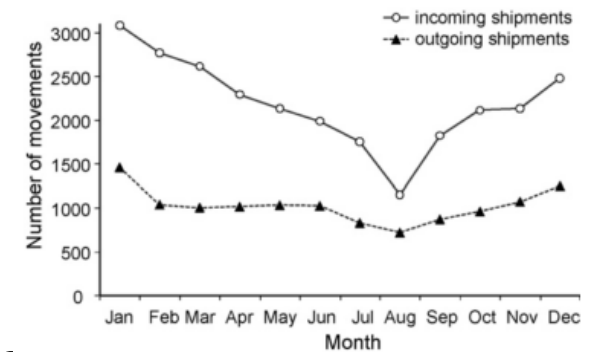
The number of cattle movements in Denmark by type of source and destination premises during the period 2000–2009.

Type of source premise	Type of destination premise (%)								Total (%)
	Beef	Dairy	Breeder	Dealer	Market	Animal show	Communal pasture	Animal hospital	
Beef	490,469 (50.6)	324,221 (33.4)	2671 (0.3)	26,744 (2.8)	72,762 (7.5)	30,047 (3.1)	23,345 (2.4)	35 (0)	970,294 (23.0)
Dairy	1,741,145 (61.4)	851,495 (30.0)	2613 (0.1)	45,523 (1.6)	76,334 (2.7)	70,472 (2.5)	48,901 (1.7)	347 (0)	2,836,830 (67.5)
Breeder	2433 (21.2)	38 (0.3)	8795 (76.7)	0 (0)	0 (0)	202 (1.8)	0 (0)	0 (0)	11,468 (0.3)
Dealer	35,579 (38.4)	19,580 (21.2)	3 (0)	1691 (1.8)	35,579 (38.4)	69 (0.1)	83 (0.1)	0 (0)	92,584 (2.2)
Market	101,997 (55.5)	55,698 (30.3)	0 (0)	26,094 (14.2)	6 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	183,795 (4.4)
Animal show	14,403 (36.7)	24,729 (63.0)	17 (0)	10 (0)	37 (0.1)	32 (0.1)	0 (0)	0 (0)	39,228 (0.9)
Communal pasture	23,094 (32.7)	47,497 (67.2)	0 (0)	79 (0.1)	0 (0)	0 (0)	5 (0)	0 (0)	70,675 (1.7)
Animal hospital	2 (9.5)	18 (85.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (4.8)	21 (0)
Total (%)	2,409,122 (57.3)	1,323,276 (31.5)	14,099 (0.3)	100,141 (2.4)	184,718 (4.4)	100,822 (2.4)	72,334 (1.7)	383 (0)	4,204,895



# Caracterización de movimientos de Porcino

- **Dónde:** Salamanca, España
- **Período:** 2005
- **Fuente y tipo de datos:** Registro oficial de movimientos de porcino.
- **Tipo de análisis:** Análisis de redes y detección de agregaciones espacio temporales.
- **Resultados:** Identificación de compartimentos (agrupaciones de movimientos en un período determinado) e identificación de grupos de movimientos.



Martínez-López, B., Perez, A. M. & Sá Nchez-Vizcaíno, J. M. Combined application of social network and cluster detection analyses for temporal-spatial characterization of animal movements in Salamanca, Spain. doi:10.1016/j.prevetmed.2009.05.007

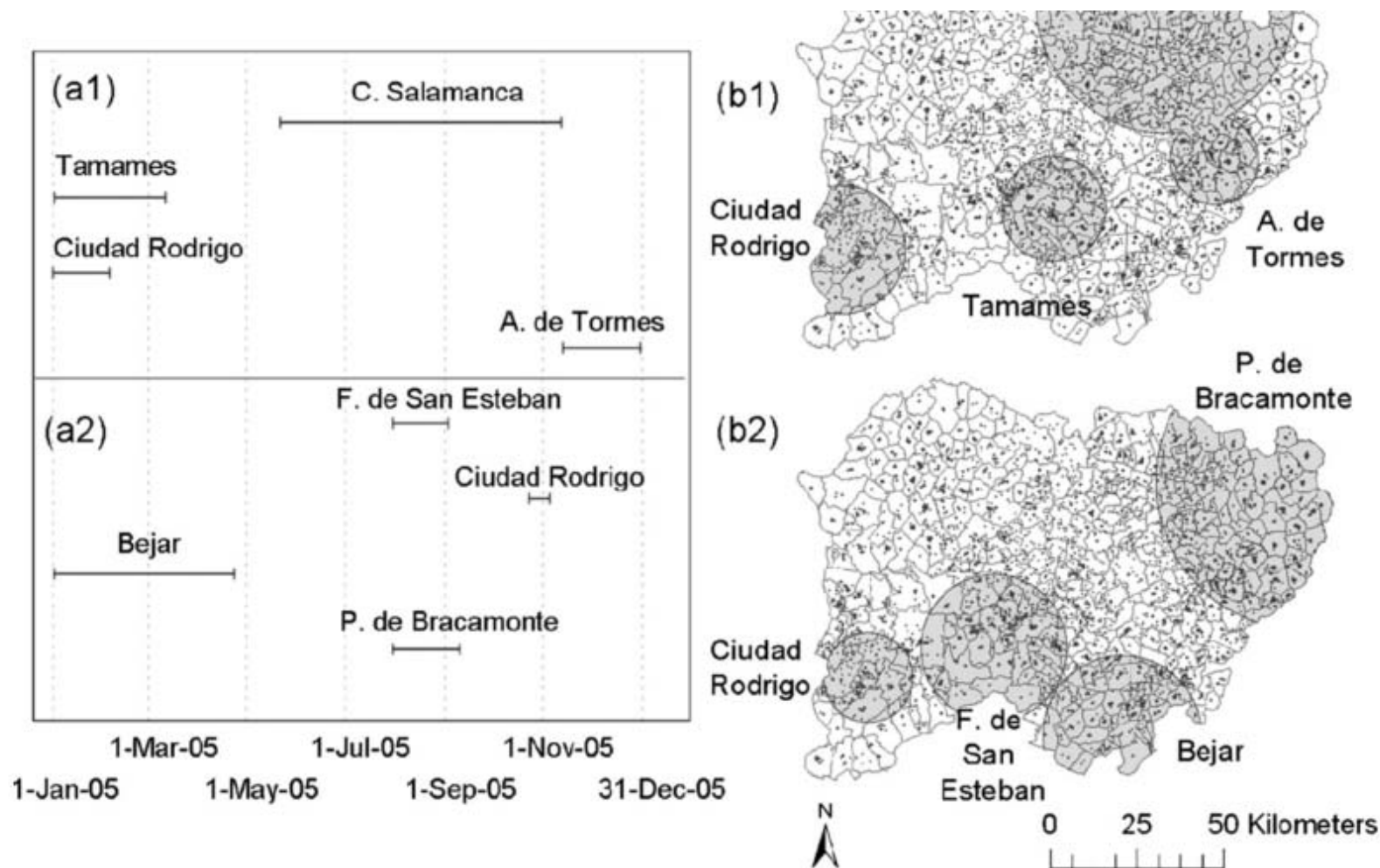


Fig. 5. Temporal (a) and spatial (b) locations of significant clusters (grey circles) of operations at high risk of dispatching (1) and receiving (2) pigs during 2005 in Salamanca. Internal boundaries (light grey lines) and dark points indicate, respectively, the limits of municipalities and locations of pig farms. Characteristics of the clusters have been described in Table 1.



# Contenido

- Concepto de caracterización
- Contexto histórico de caracterización de la fiebre aftosa en la Región
- Sistemas de información y fuentes de datos
- Criterios de calidad
- Ejemplos de caracterización en veterinaria
- **La importancia de los movimientos de animales en la caracterización**
- Conclusiones





# Enfoque metodológico para la caracterización de los sistemas productivos (I)

Con el fin de establecer una zonificación para una transición, la guía recomienda el siguiente **enfoque metodológico** para una actualización de los sistemas productivos:

- Poner al día la **caracterización de los sistemas productivos bovinos basados en la división político-administrativa del país**, considerando la información actualizada de predios bovinos, la estructura poblacional, la orientación productiva, los patrones de movimientos y los aspectos geográficos y ecológicos.



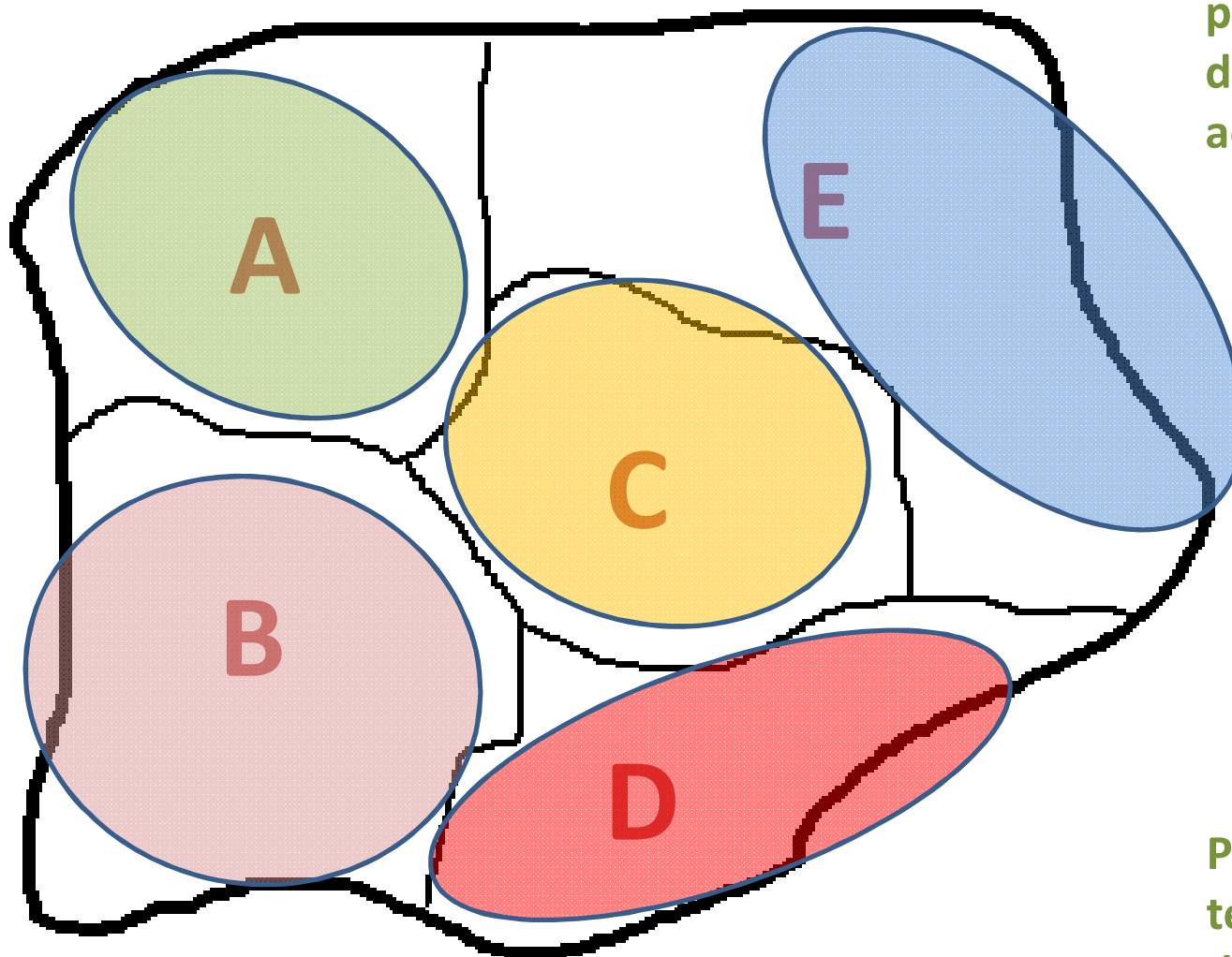
## Enfoque metodológico para la caracterización de los sistemas productivos (II)

- Utilizar la caracterización productiva para **distinguir zonas geográficas que comprenden sistemas o circuitos pecuarios con una relativa independencia y sustentabilidad**, tal que permitan una separación de subpoblaciones con un mínimo impacto negativo para el sistema productivo nacional.
- En aquellas zonas definidas para realizar una transición hacia un estatus de libre sin vacunación, **realizar una caracterización productiva a nivel de establecimientos ganaderos que considere información geo-referenciada y los registros de movimiento de animales.**





Imaginemos un país con 5 divisiones administrativas



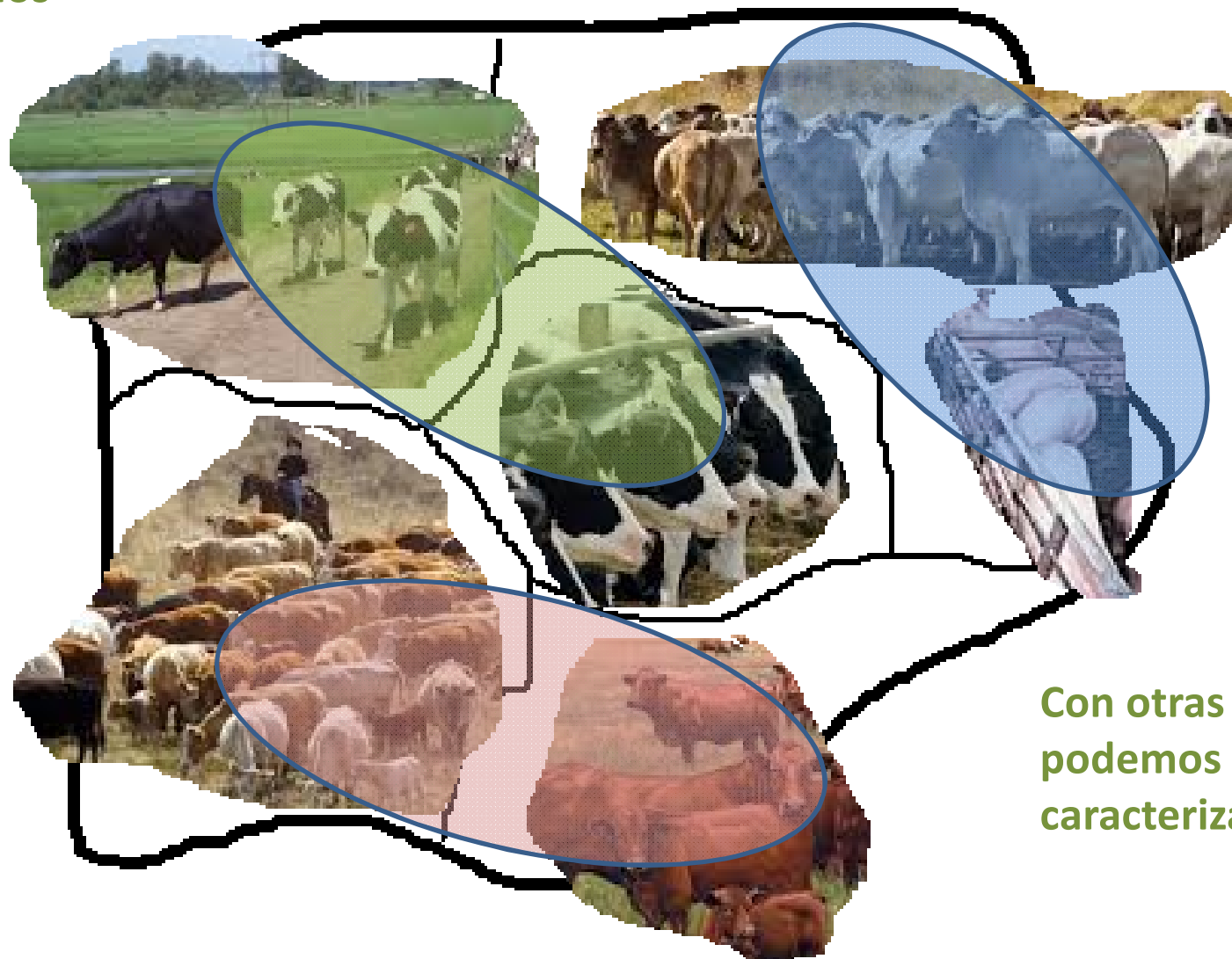
Podríamos tener 5 áreas diferenciadas



Si nos fijamos en la producción bovina encontramos una zona lechera y otra de carne



## Añadimos los porcinos



Con otras especies podemos hacer otra caracterización

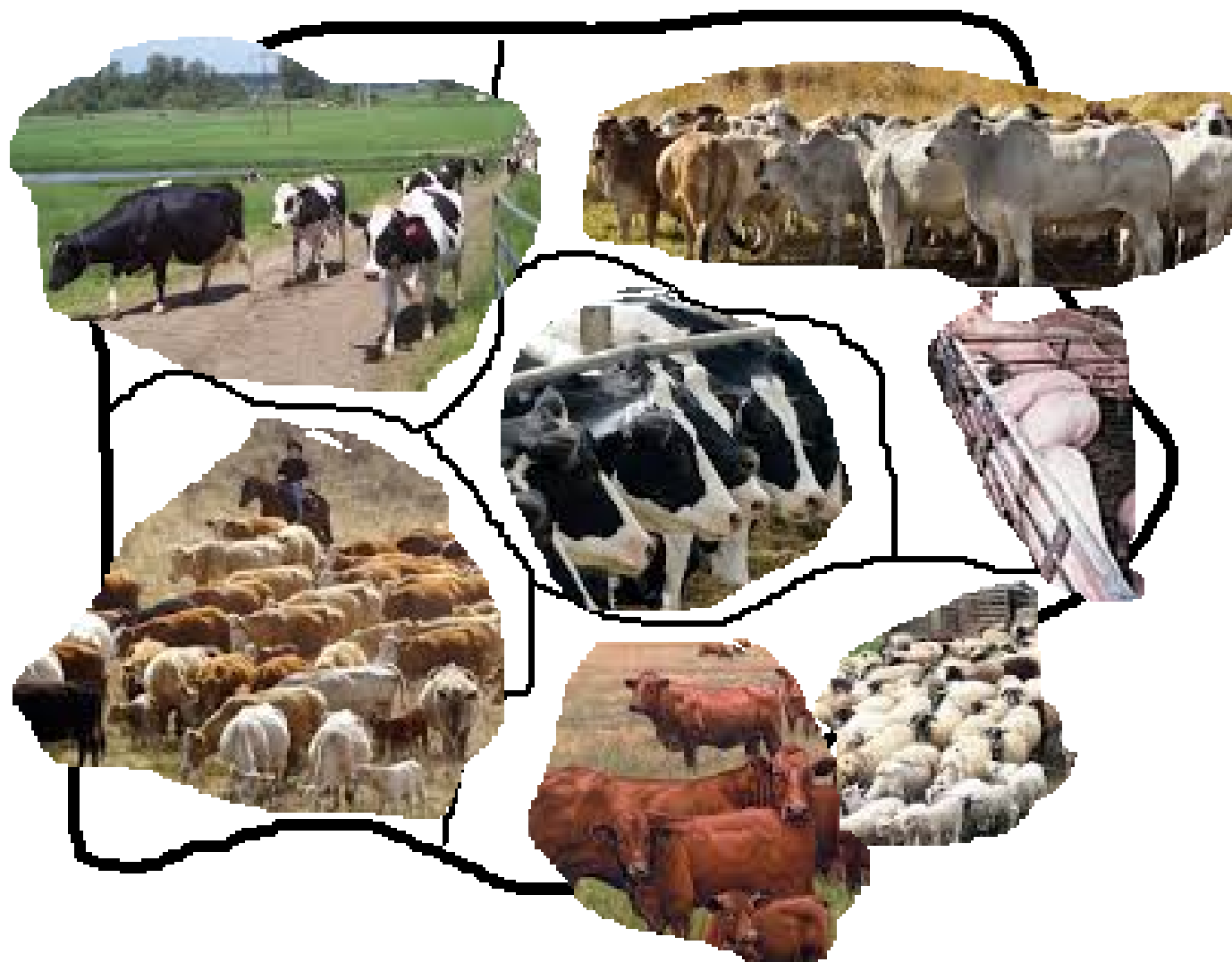


## Añadimos los ovinos



Al incluir más especies la caracterización se hace más diferenciada

# SEMINARIO PRE COSALFA 43





Añadimos la  
localización de  
los mataderos





Añadimos la  
localización de  
las ferias de  
ganado





Hay movimientos  
de ida hacia los  
mataderos

Y de ida y  
vuelta  
hacia las  
ferias de  
ganado



Estos  
movimientos  
nos definen  
dos circuitos  
pecuarios





# Los movimientos de animales en la caracterización (I)

- Dependiendo de la **complejidad de la información** que usemos, se pueden plantear **diferentes tipos de caracterización** en función del objetivo.
- En el caso de búsqueda de **zonas para la retirada de vacuna**, la utilización del **análisis de movimientos es determinante para identificar los clústeres de movimientos (circuitos pecuarios) predominantes** que deben permitir conservar sin interrupciones su integridad productiva y comercial, **más allá de los límites administrativos**.
- Se necesita contar con **registros de movimientos electrónicos y catastros georreferenciados** que provean datos fiables y actualizados sobre la trazabilidad para realizar estos análisis.



# Los movimientos de animales en la caracterización (II)

- Debemos contar con una **metodología adecuada** para garantizar los resultados robustos, mantener la transparencia y la credibilidad de la zonificación.
- Los **análisis de redes sociales (ARS)** son una **herramienta útil** para los análisis de movimientos de animales.
- Los **ARS nos permiten analizar y describir la interacción entre los grupos de animales en una población.**
- Se debe contar con **técnicos formados en metodologías** de caracterización y análisis de redes.
- Se debe fomentar la **colaboración entre grupos académicos** y los servicios veterinarios para llevar a cabo los análisis de datos.



# Conclusiones

- Es importante que los países cuenten con buenos **sistemas de información y buenas bases de datos** regentadas por controles de calidad.
- Los sistemas de información deben contar con los **registros de trazabilidad de los movimientos de animales** de manera actualizada y exhaustiva.
- Para una **clasificación zonal de retirada de la vacuna es esencial identificar los circuitos pecuarios predominantes**, no sólo basarse en divisiones administrativas.
- Los **análisis de redes (sociales) son una herramienta útil** para trabajar con movimientos de animales.
- Los **países deben contar con la capacidad técnica** para realizar estos análisis y se debe fomentar las colaboraciones con universidades.

[www.paho.org/panaftosa](http://www.paho.org/panaftosa)



[Twitter/panaftosa\\_inf](https://twitter.com/panaftosa_inf)   [Facebook/PANAFTOSA](https://facebook.com/PANAFTOSA) – OPS/OMS