

PANAFTOSA OPAS-OMS

Servicios Veterinarios y gerencia de riesgo

*José Naranjo
Unidad de Epidemiología
PANAFTOSA, OPAS/OMS*

1er Curso de Epidemiología Aplicada

Rio de Janeiro , 16 – 27 marzo 2009

Temario

Medio Ambiente y formas de producción

Proceso epidémico: Caracterización

Servicios veterinarios: Roles y funciones

Gerencia de riesgo

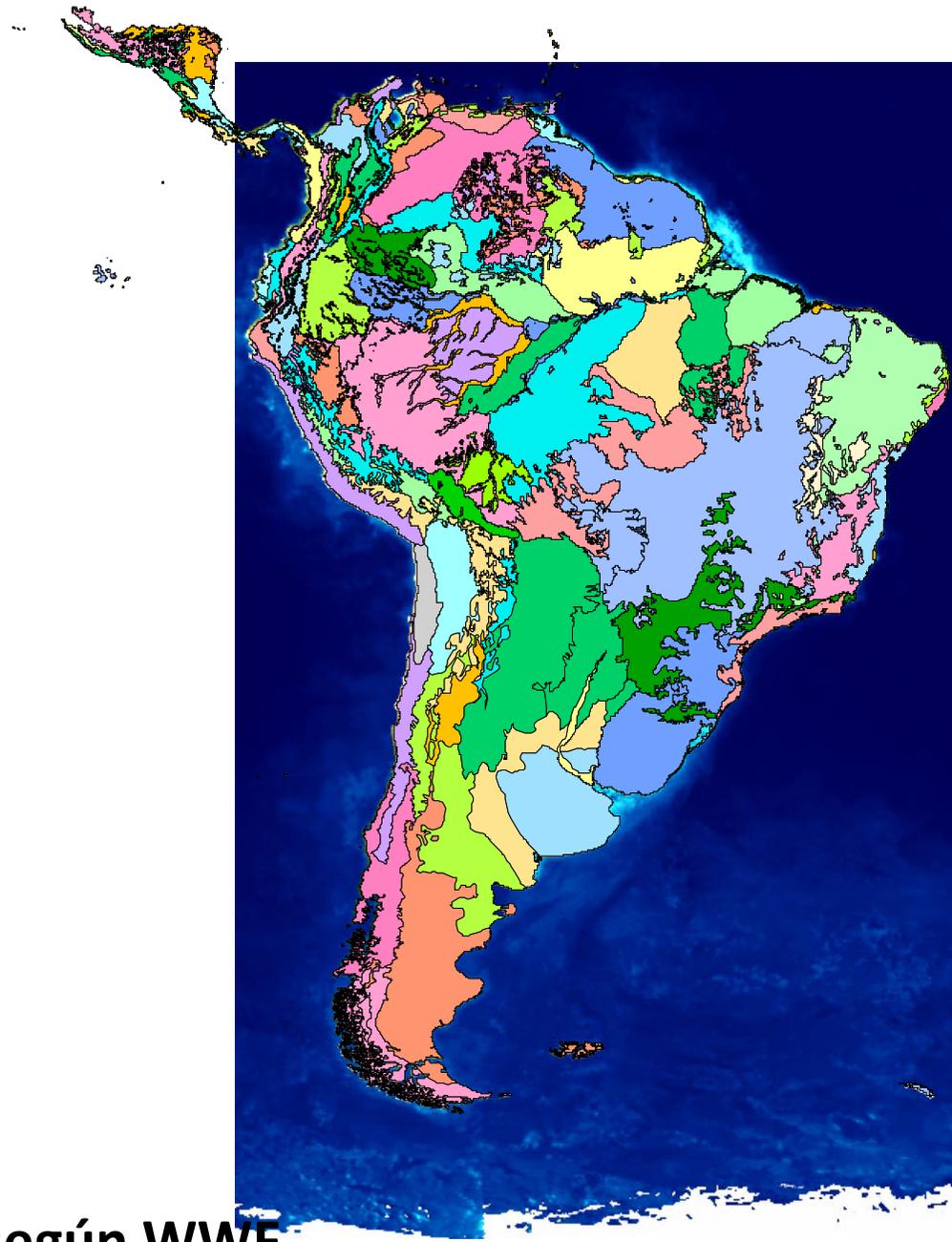
El Medio Ambiente y formas de producción



**Cobertura Vegetal
(ImagenLANDSAT 2000)**



**Cobertura Vegetal
(ImagenLANDSAT 2000)**

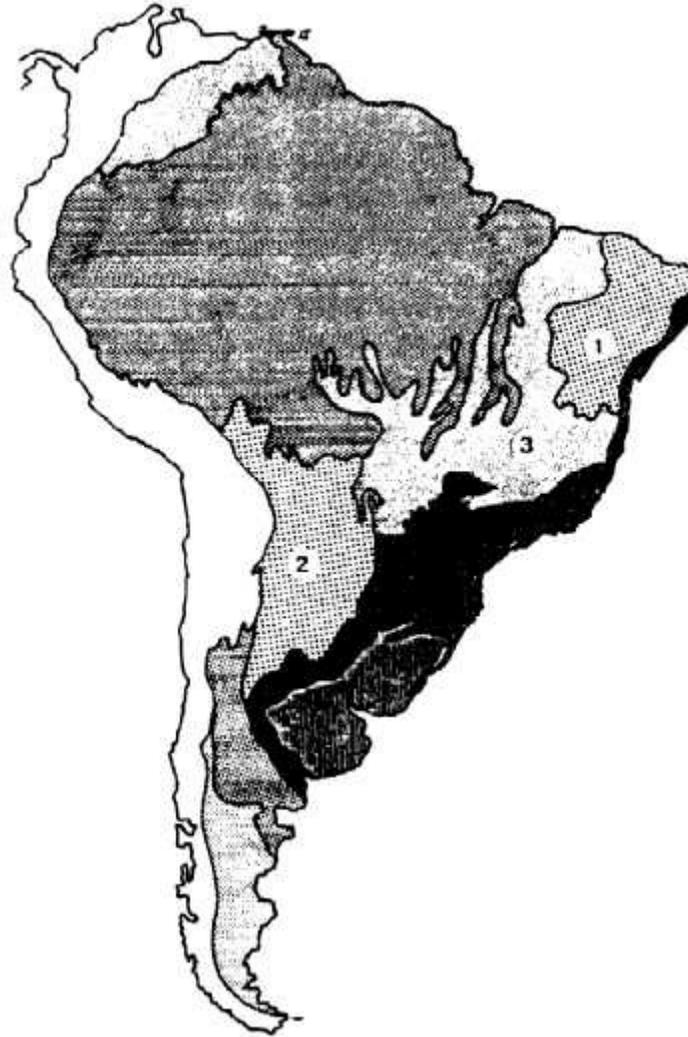


Ecoregiones según WWF



Ecoregiones según WWF

Figura 1b. Mapa simplificado de la vegetación de Sudamérica, excluyendo los Andes, basado en la Figura 1a, destacándose el corredor de vegetación xerofítica que se extiende desde la caatinga (1) en el NE de Brasil hasta el chaco (2) en Argentina, pasando por las sabanas del cerrado (3).



Características principales de la producción bovina en SudAmérica

La producción bovina de carne:

- Se realiza en base a utilización de praderas naturales, naturales mejoradas, y artificiales en menor proporción
- Se estructura en alta proporción en proceso de complementación de ciclo
- Bajos costos de producción, utilizando zonas no competitivas por cultivos de alta rentabilidad

La producción bovina de leche:

- Se realiza en base a praderas artificiales, forrajes suplementarios y alimentos concentrados
- Utiliza zonas de mayor valor y en áreas con infraestructura de colecta y proceso.

Principales Ecoregiones utilizadas en producción bovina de carne en Sud America

- Sabanas
 - Llanos,
 - Cerrado,
 - Caatinga,
 - Chaco
- Pantanal
- Pampas
- Estepas



Fotos de Cerrado





Fotos de Caatinga





Fotos zona transición Cerrado y Pampa





Fotos del Pantanal





Fotos de La Pampa



El Sistema de Producción y Medio Ambiente

Requerimientos del proceso de producción (carne o leche):

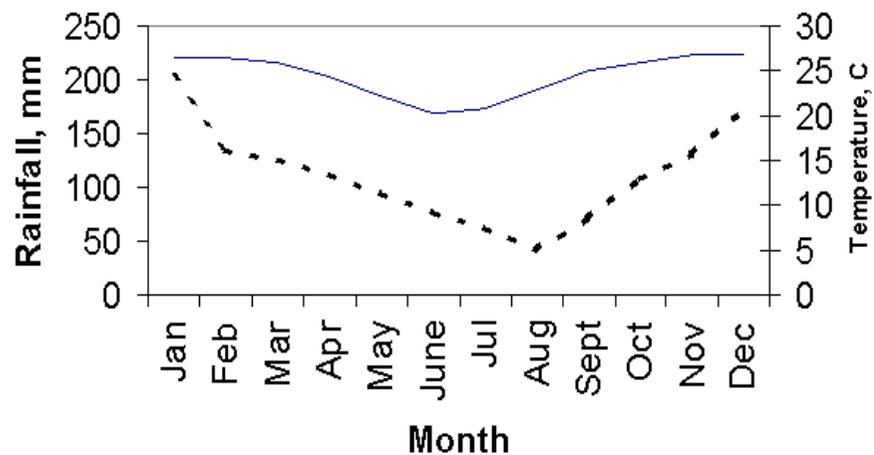
- Calidad,
- Cantidad
- Costo
- Disponibilidad
- Ajustado a la demanda y competencia de otras proteínas
- Productividad mínima compatible

Factores condicionantes en producción:

- Calidad de suelo: nutrientes, profundidad, porosidad (capacidad de retención de agua), pendiente.
- Humedad: lluvia, irrigación, evapotranspiración, nivel freático
- Temperatura: media, mínima-máxima, nivel de radiación, horas luz, días con heladas (nieve)

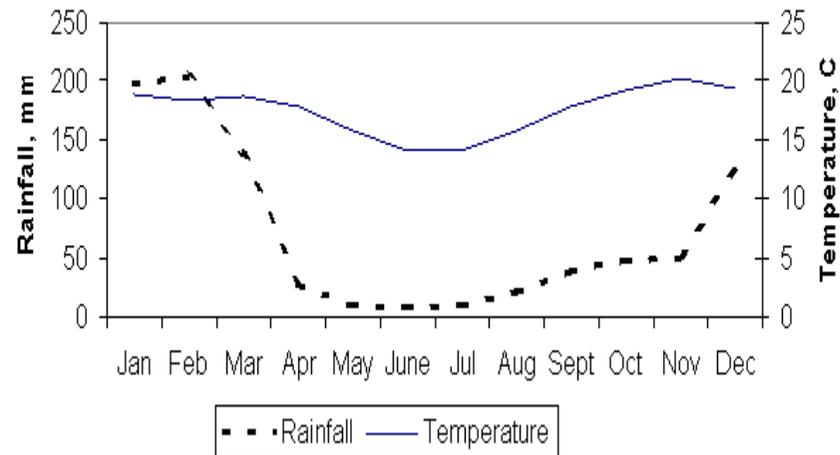
Santa Cruz 17.80 S, 63.10 W

Mean temp. 24.8 C. Rainfall 1346 mm.



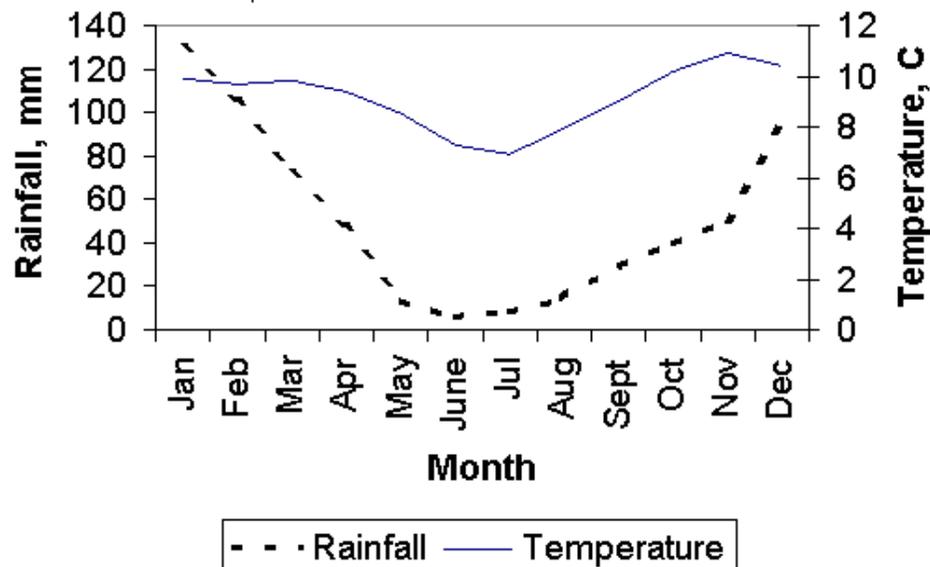
Cochabamba, 17.45 S 66.09 W

Mean temp 17.6 C. Rainfall 879 mm



La Paz, 16.52 Sm 68.09 W

Mean temp. 9.2 C. Rainfall 610 mm



Precipitaciones y
Temperatura
Em Zonas Bolivia (2000)

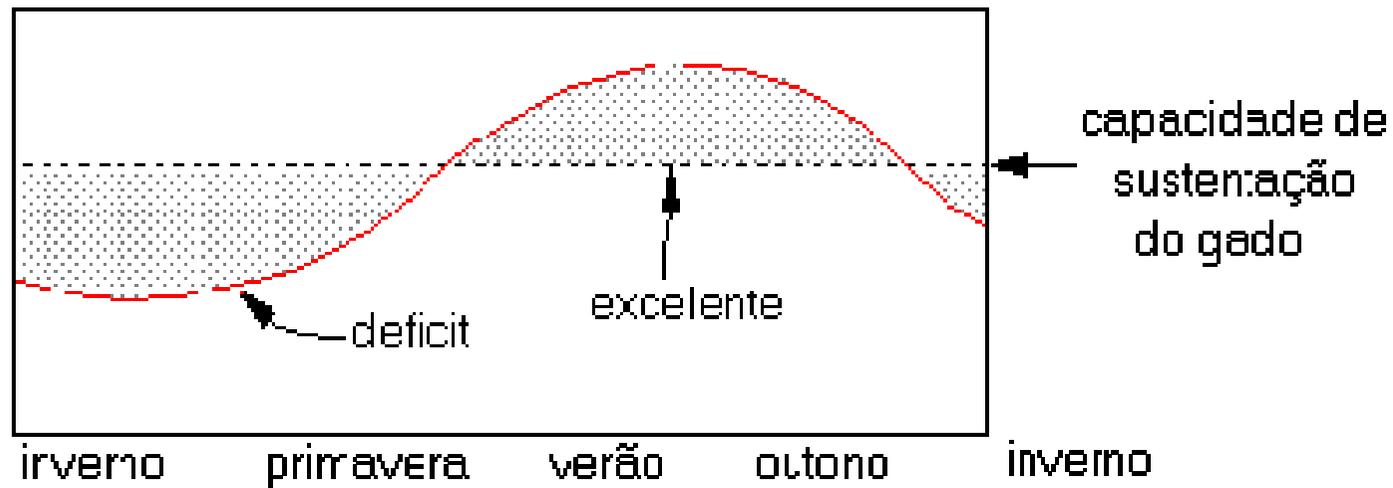


Figura 18.2 Padrão estacional de pasto e produção de gado em climas com chuvas de verão. O excedente de verão é usado como forragem de gado no inverno.

Región	Dotación (1000 cabezas)	Vacas (%)	Faenadas (1000 cabezas)	Extracción (%)
I. Pampas (cultivable e inundación)	34 200	35	10 600	31
II. Campos & E Chaco (Espinal y Chaco húmedo)	12 500	45	1 220	10
III. O Chaco (Chaco seco y Puna)	4 090	40	680	16
IV. Semi-árido central (monte de arbustos)	3 600	43	700	19
V. Patagonia (estepas arbustivas, oasis irrigados y bosques de zona templada)	760	44	190	25
Total	55 150	39	13 390	24

Cuadro 4. Parámetros de la industria ganadera para cada región argentina y para todo el país. Recalculado de Rearte (1996). La extracción representa el porcentaje de animales de la dotación total faenados cada año.

BOLIVIA	Altiplano		Valles andinos		Pasturas de las tierras bajas	
Altitud, metros	> 3000		500-3000		< 500	
Tipo de vegetación	Campo natural	Rastrojos	Pastizales	Rastrojos	Sabana y Chaco	Rastrojos
1 000 km2	201.924	15.030	107.369	4.263	397.888	5.825
Por ciento del país	18,4	1,4	9,7	0,3	36,3	0,5
Rendimiento promedio kg/MS/ha/año	< 800	< 400	400-1000	400-800	1 000-2500	500-1000

Producción de materia seca y capacidad de carga de pasturas nativas (Argentina)

Tipo de pastura	MS (kg/ha)	Capacidad de carga (ha/UG)
Tierras bajas		
a. bañados	7 000	4,0
b. pantanos	4 400	2,0
Palmares	4 000	1,8
Pastizales de espartillo	3 000	3,0
Monte espinoso	800	15,0

Fuente: Basado en Ramírez y Laneri, 1989

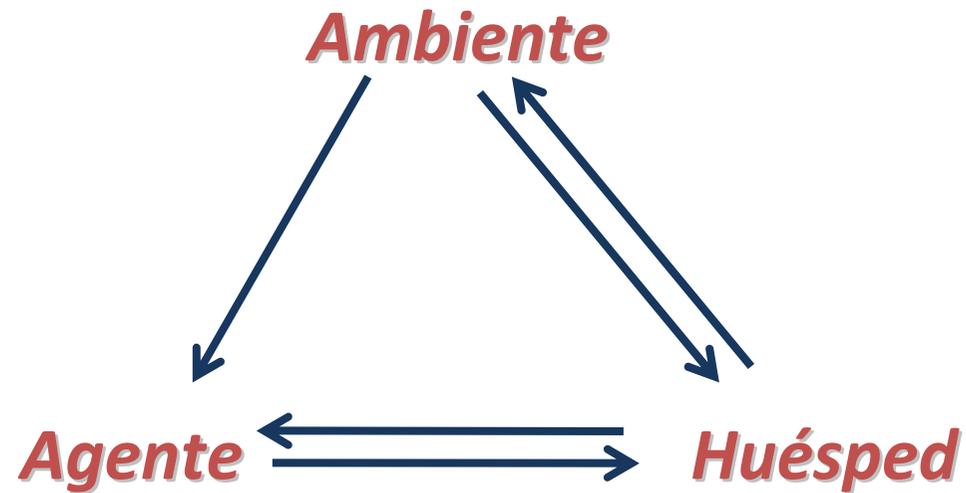
Cuadro 2. Gradientes de temperatura y lluvia (CHACO)

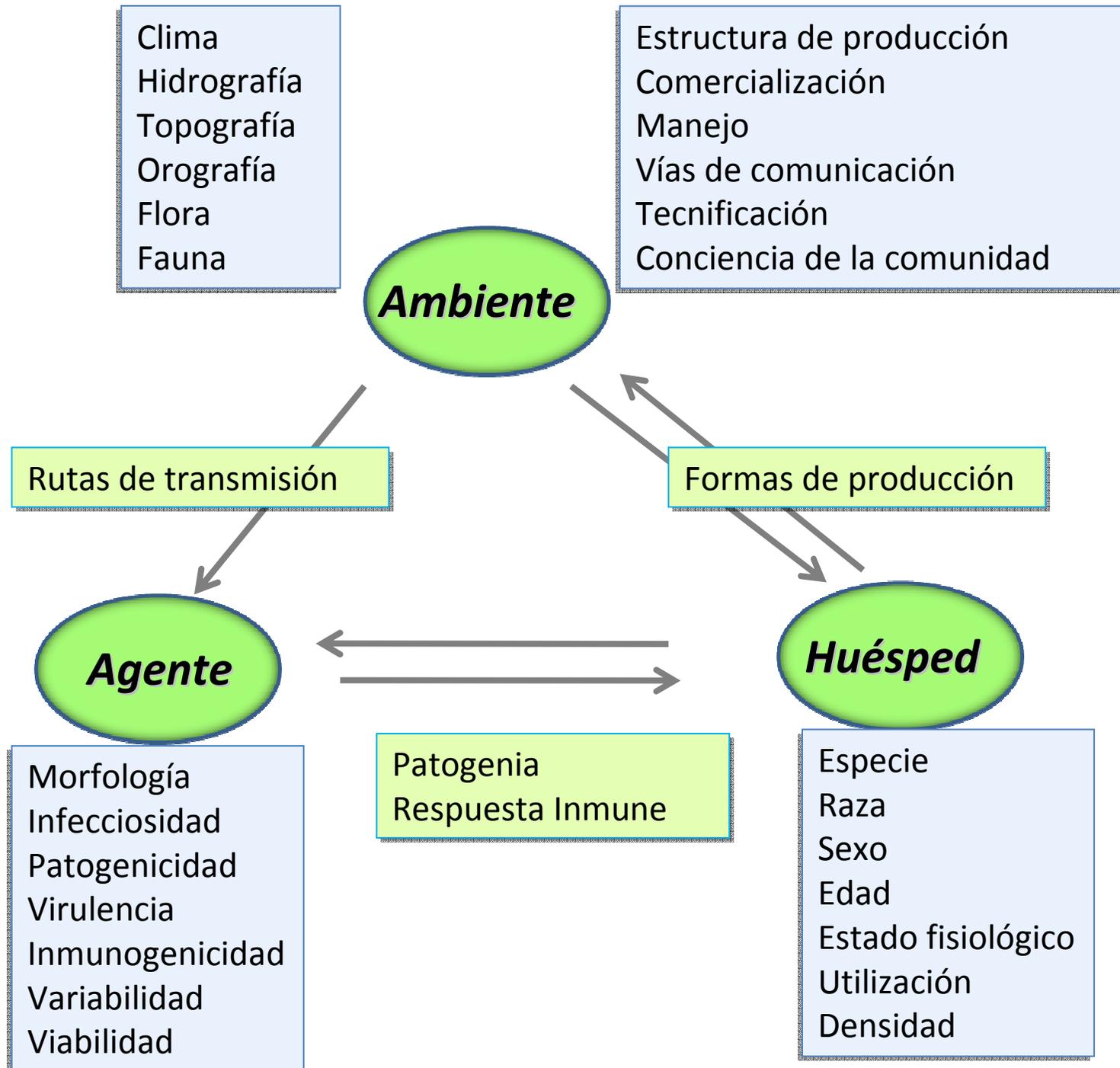
Lluvia (mm)	
Media anual	450 – 1 200
Coeficiente de variación	0,20 – 0,30
Duración de la estación seca (meses)	7 – 2
Duración de la estación lluviosa	Noviembre-abril
Dirección del gradiente principal del régimen de lluvias (incremento)	Oeste a este
Temperatura (°C)	
Media anual	19 – 24
Mes más cálido (media enero)	26 – 28
Media máxima	33 – 36
Máxima absoluta	48,9
Mes más frío (media)	12 - 17
Media mínima	7 – 10
Mínima absoluta	-10,5
Número de días con heladas (media)	29

Eco-región	Puna sub-húmeda (Altiplano Norte)	Puna semiárida (Altiplano Central)	Puna alta árida semiárida (Altiplano Sur y Oeste)	Puna alta Sub-Húmeda (Altiplano Este)	Valle semiárido a sub-húmedo	Tieras bajas sub-húmedas y selvas andinas	Selva semi-árida, Chaco	Sabanas inundadas estacionalmente
Temperatura, 0C	6-10	8-11	6-9	7-12	14-22	20-22	26-30	27
Lluvia, mm	520-650	350	50-280	450-1200	310-1200	700-1200	700-800	1 800
Altitud, msnm	3 800-4 100	3 000-4 000	3 900-5 000	3 000-5 000	1 500-3 000	500-1 600	300-500	180-250
Usos 1	Cultivos Ovinos Bovinos	Ovinos Camélidos Cultivos Bovinos	Camélidos Ovinos Bovinos	Camélidos Ovinos Bovinos Cabras Cultivos	Bovinos Ovinos Cabras Equinos Cultivos	Bovinos Equinos Cabras Cultivos	Bovinos Cabras Equinos	Bovinos Equinos
Capacidad de carga, ha/UG/año	5-8	7-21	20-41	7-21	5-28	4-13	6-30	3-8

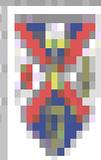
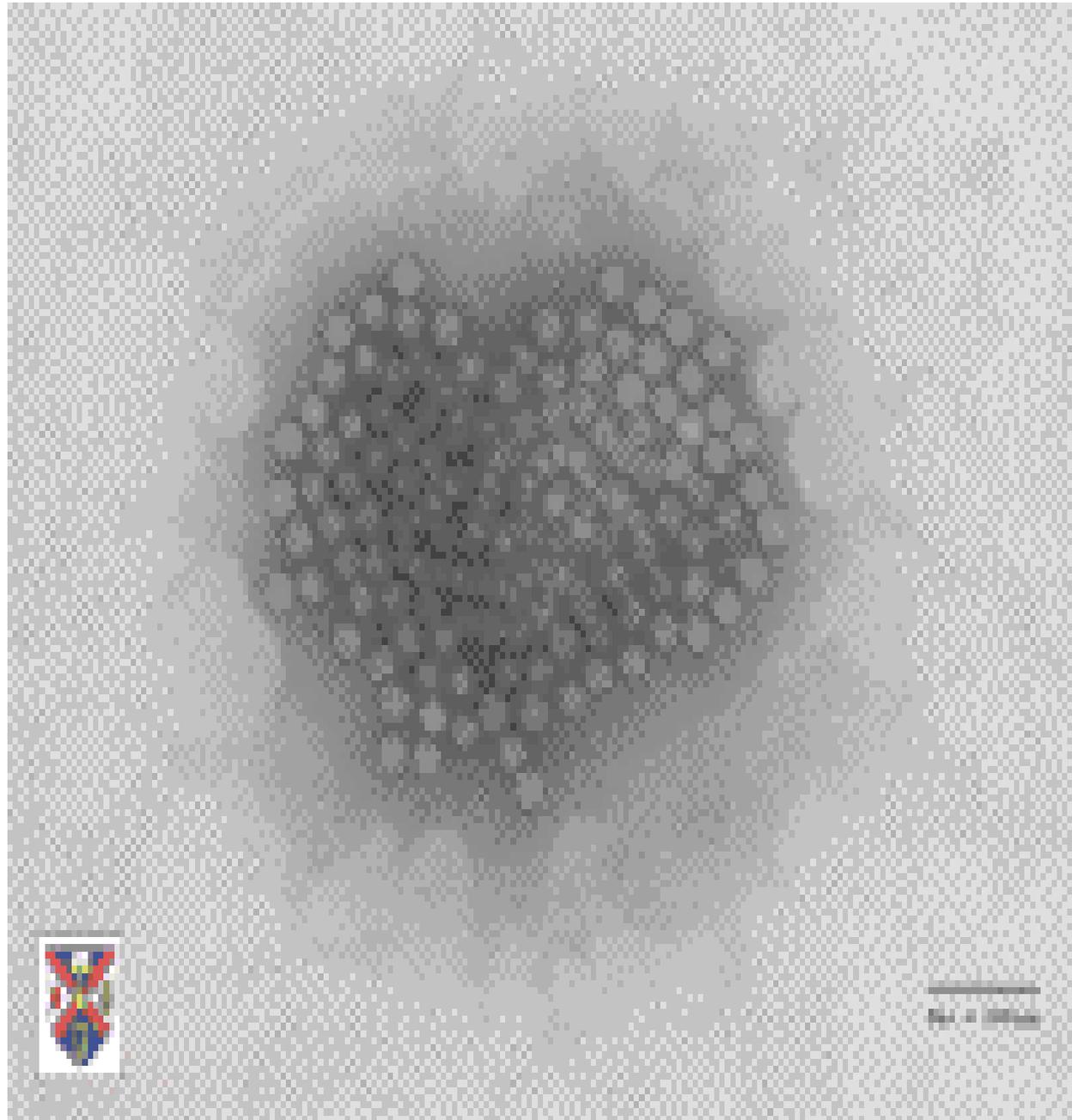
El proceso epidémico

Proceso epidémico: ejemplo de fenómeno biológico complejo

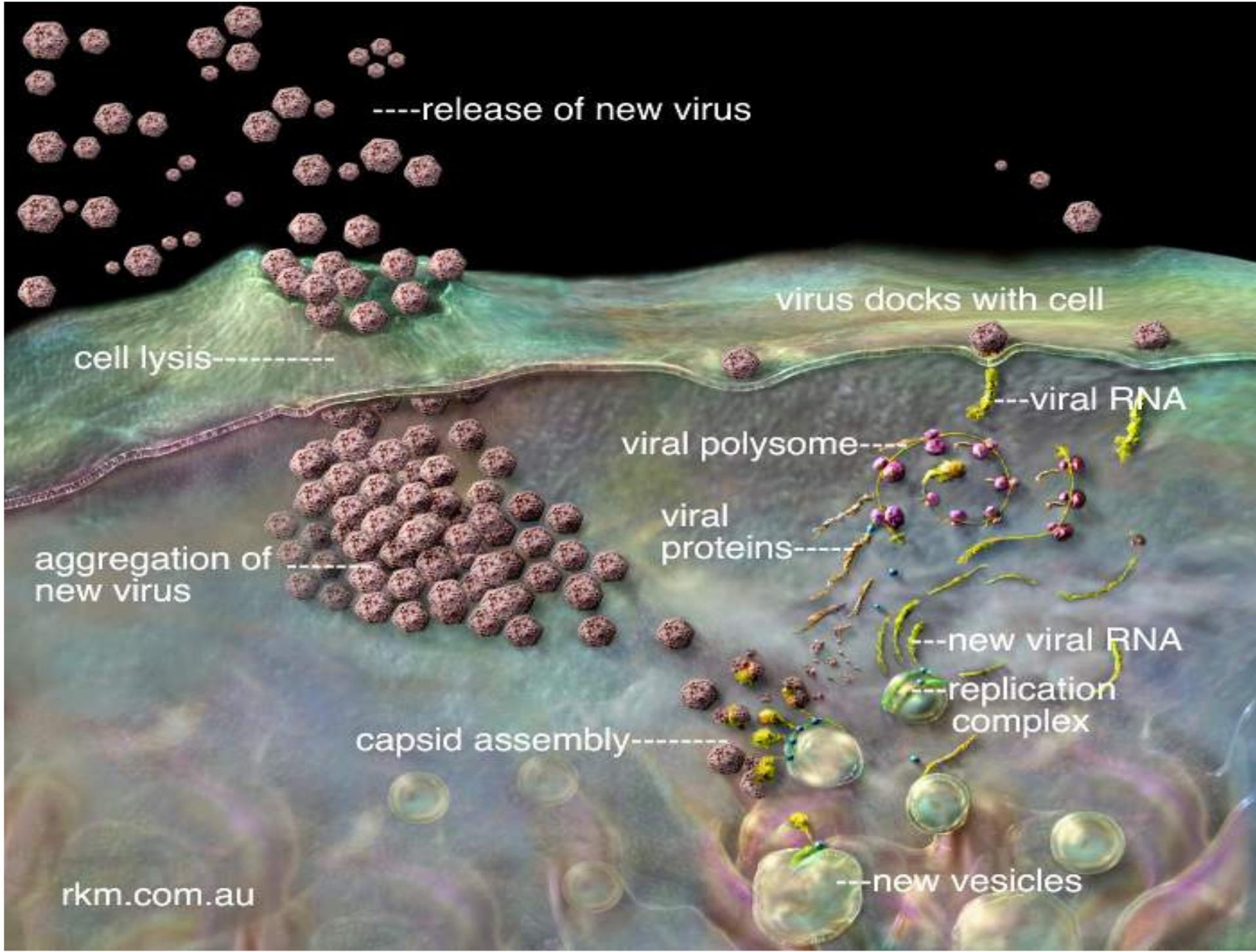




Patogenia de la Fiebre Aftosa



Small, illegible text label in the bottom-right corner of the page.



----release of new virus

virus docks with cell

cell lysis-----

---viral RNA

viral polysome-----

aggregation of
new virus

viral
proteins-----

---new viral RNA

---replication
complex

capsid assembly-----

---new vesicles

Patogenia de La Fiebre Aftosa

01 - Inhalación del Virus

02 - Infección de células en cavidad nasal, faringe y esófago

03 - replicación del virus y diseminación a células adyacentes

04 - Paso del virus a vasos sanguíneo y linfáticos

05 - Infección de nódulos linfáticos y otras glándulas

06 - Infección de células de cavidad oral, patas, ubre, rúmen

24 - 72 hrs

07 - Comienzo de Fiebre

08 - Aparición de vesículas en cavidad oral, patas, ubre, rumen

09 - Salivación descarga nasal y claudicación

72 - 96 hrs

Patogenia de La Fiebre Aftosa

07 - Comienzo de Fiebre

08 - Aparición de vesículas en cavidad oral, patas, ubre, rúmen

09 - Salivación descarga nasal y claudicación

72 - 96 hrs

10 - Ruptura de vesículas e intensificación de síntomas

11 - Final de la Fiebre (.)

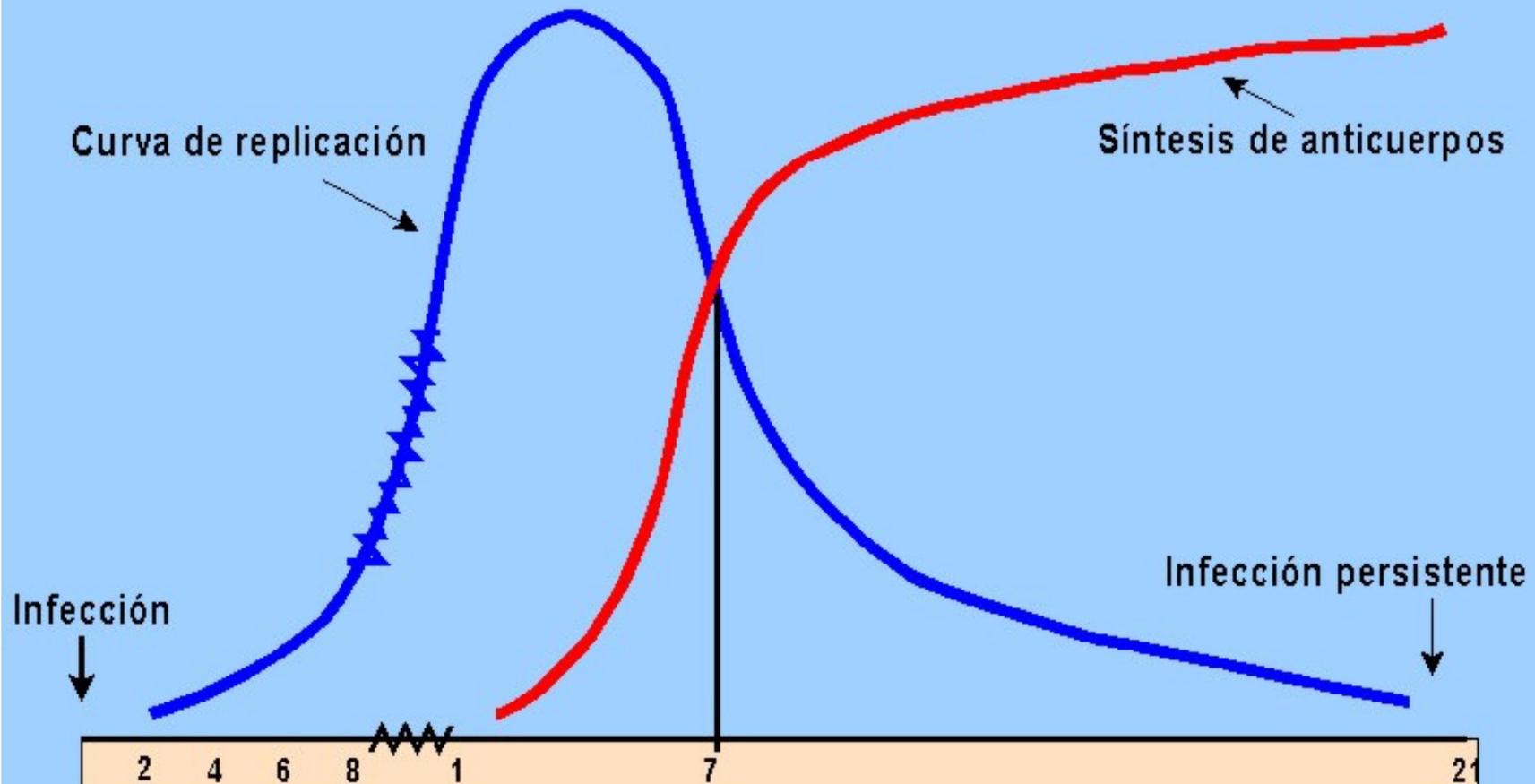
12 - Final de la viremia y comienzo de producción anticuerpos

120 hrs

Patogenia de La Fiebre Aftosa

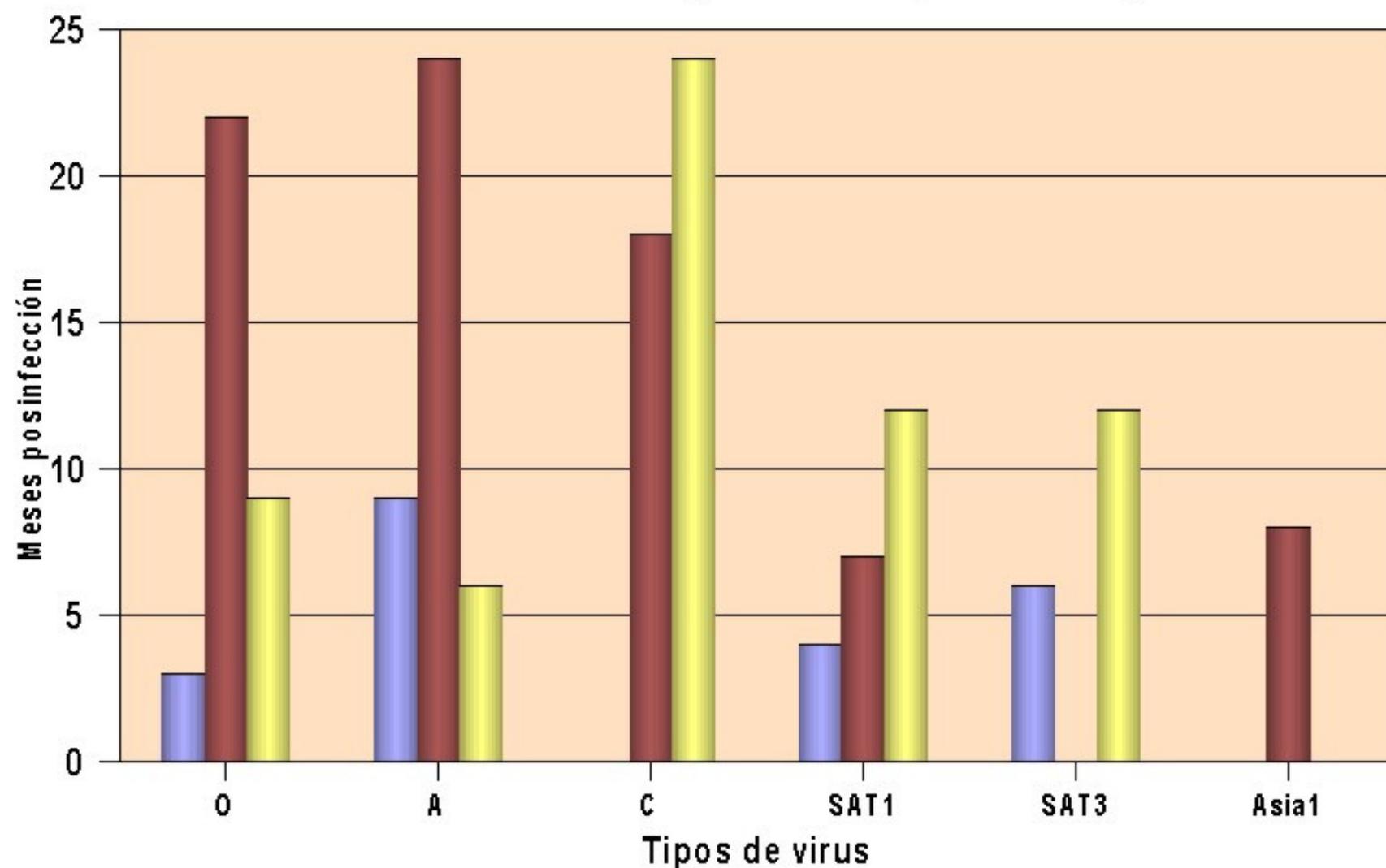
13 - Diminución del título de virus en varios tejidos y líquidos	desde 8º día
14 - Cura de lesiones e el animal comienza a comer	desde 10º día
15 - Desaparecimiento gradual del virus de tejidos y líquidos	desde 15º día
16 - Aumenta producción de anticuerpos	
17 - Cura completa (*). El virus persiste en la faringe (**)	15 días

Patogenia de la fiebre aftosa



2	4	6	8	1	7	21
Horas				Días posinfección		
Períodos de :						
Latencia	Prodrom	Enf. Clínica	Recuperación			

Persistencia virus FA en región esofágico faríngea

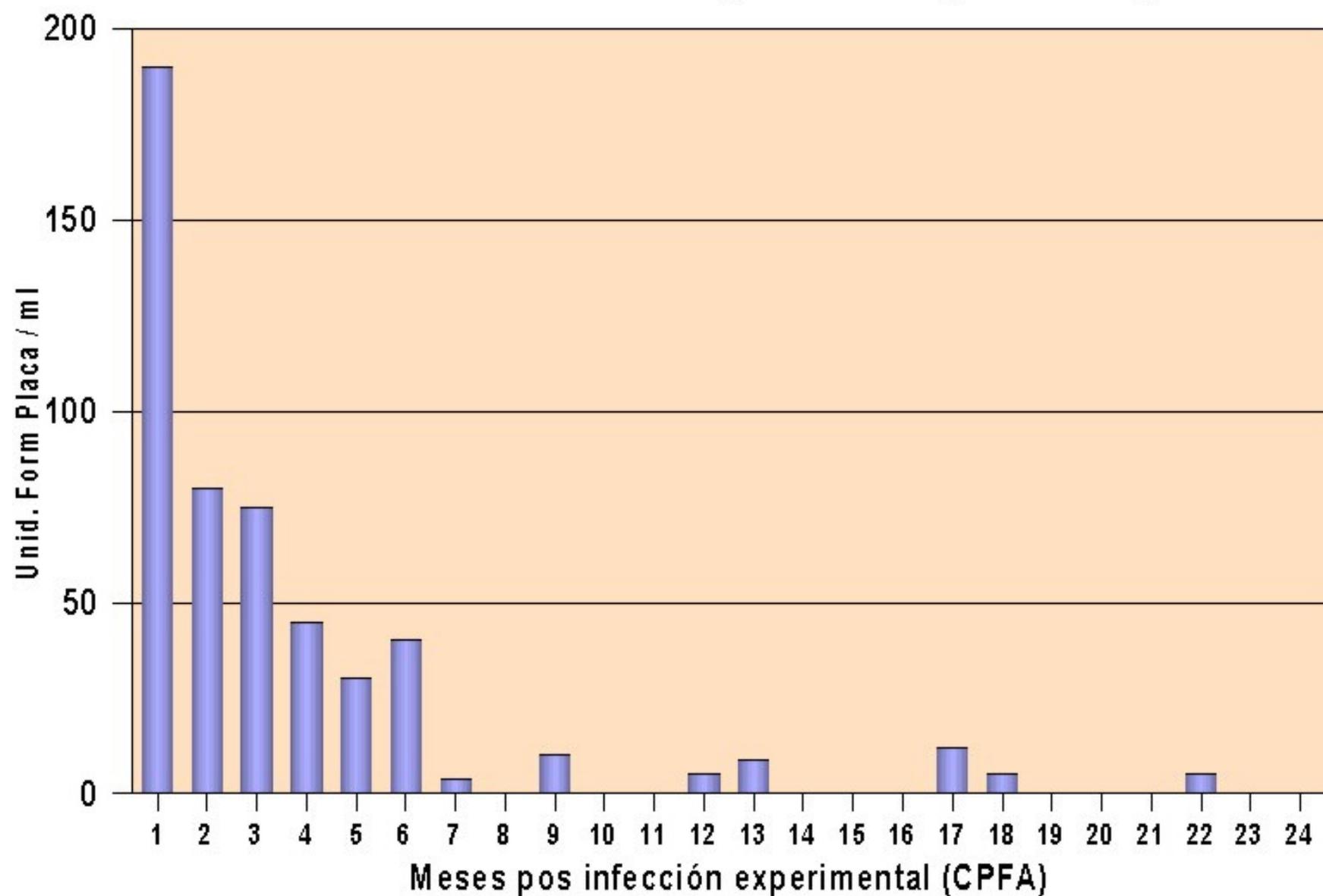


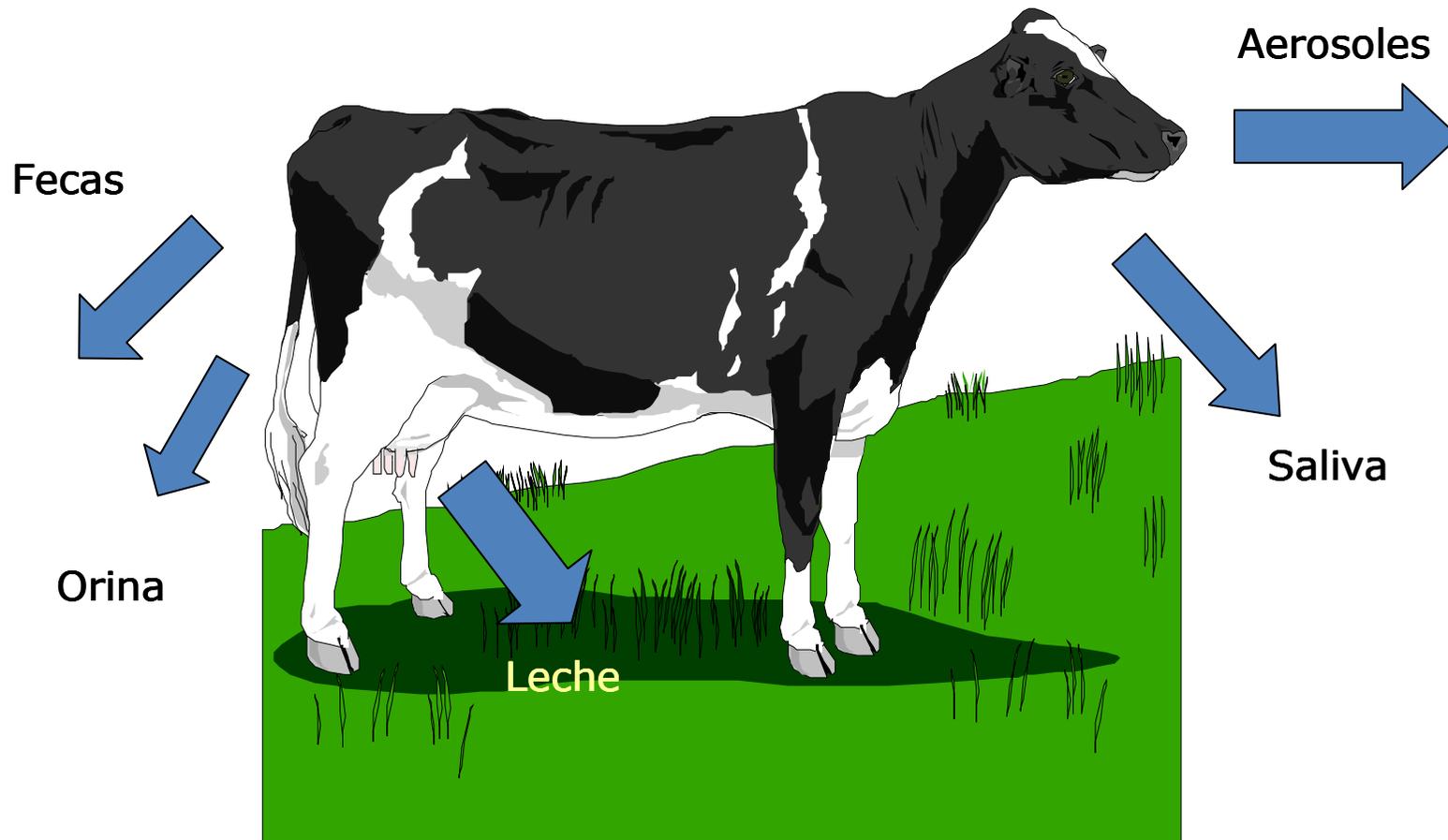
Ovino Exp.

Bovino Exp.

Bovino Natural

Aislamiento virus FA - O1 en región esofágico faríngea





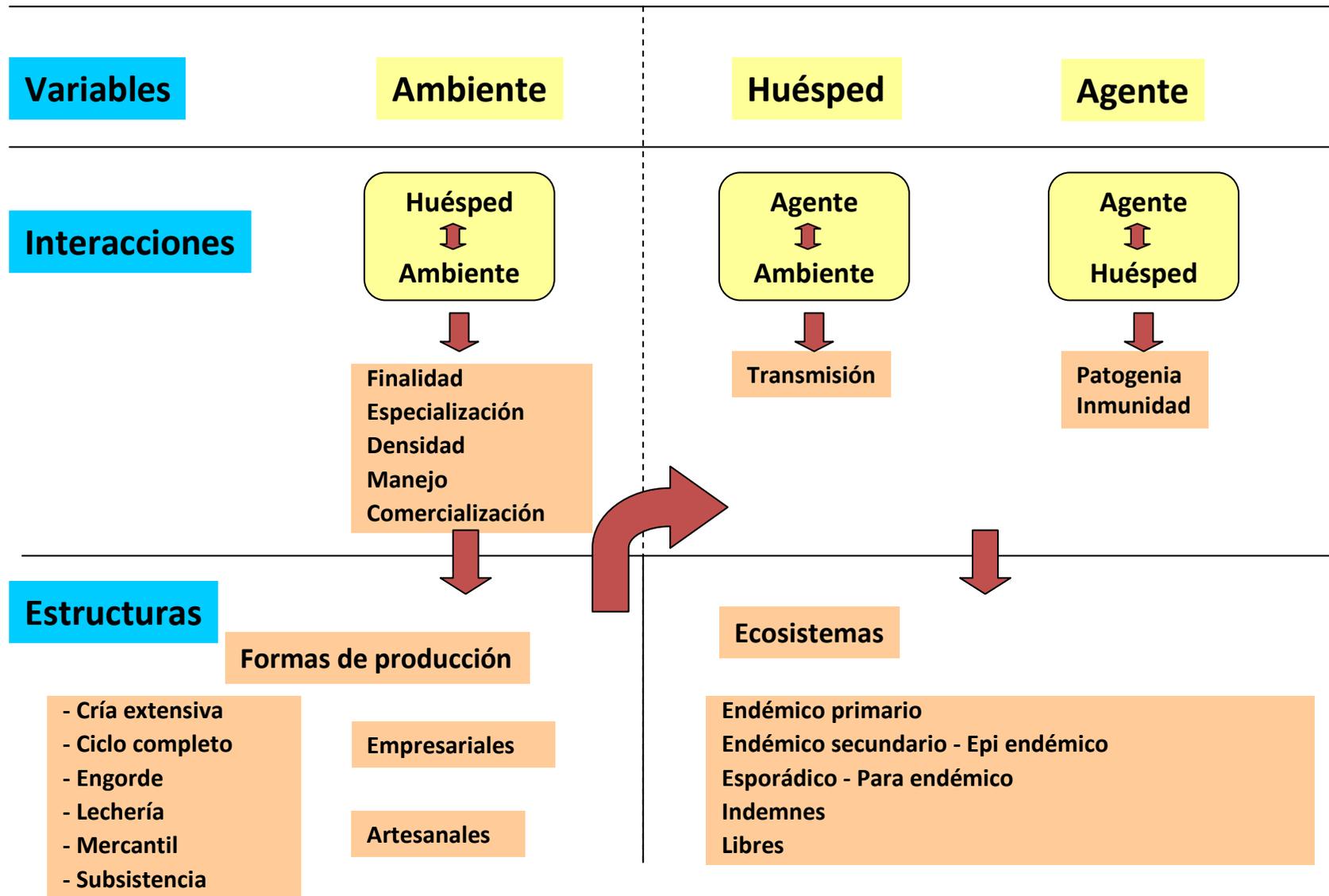
Vías de excreción del virus de Fiebre aftosa

Excreción del virus de Fiebre aftosa por aerosoles emitidos (Unidades infectantes por minuto).

Cepa	Bovinos	Ovinos	Cerdos
0 1	57	43	7140
0 2	4	1.4	1430
A 5	93	0.6	570
A 22	7	0.3	200
C Noville	21	57	42 860
C Lebanon	6	0.4	260

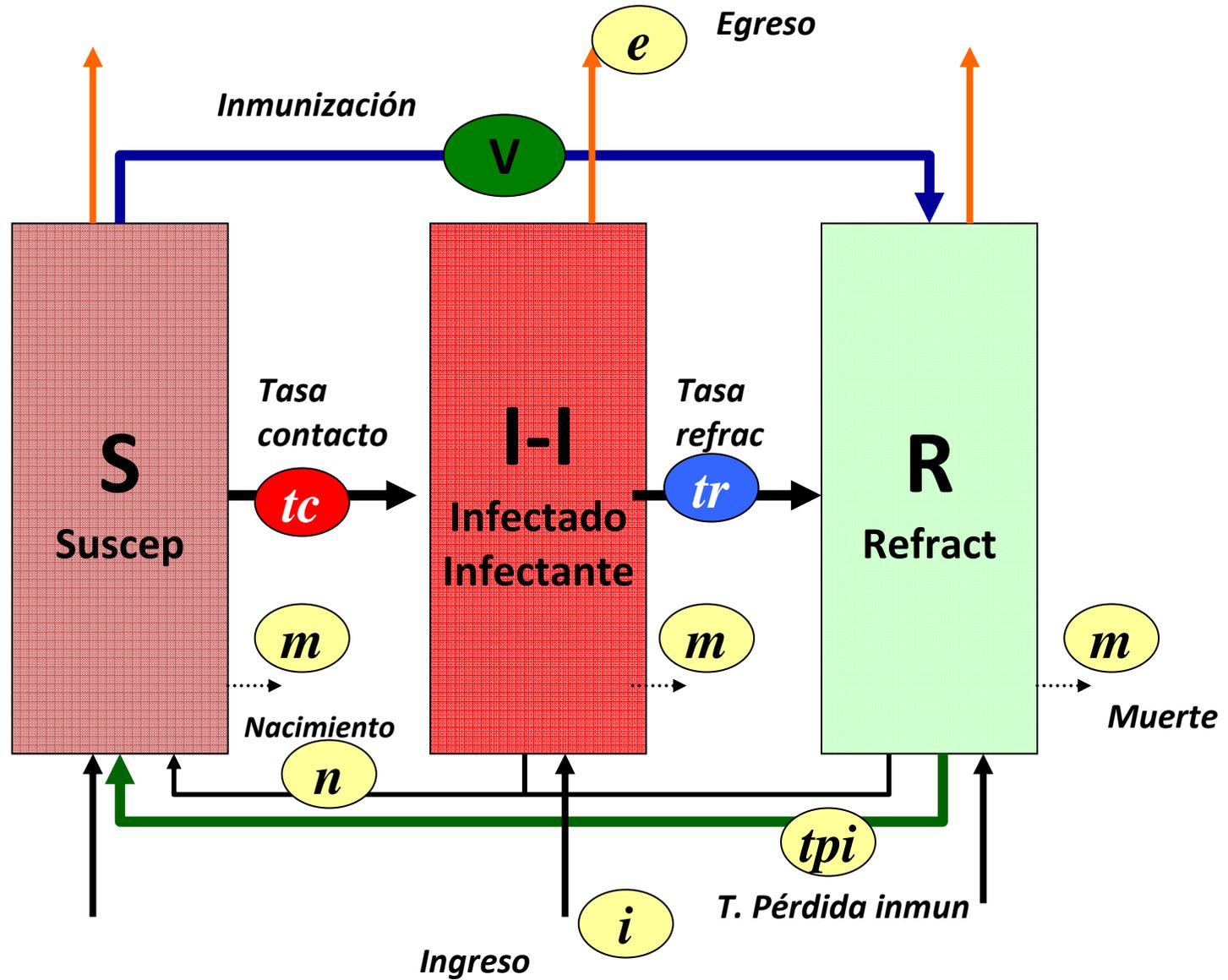
Fuente: Donaldson et al 1970; (1IU = 1.4 TCID50)

Modelo epidemiológico de Fiebre aftosa

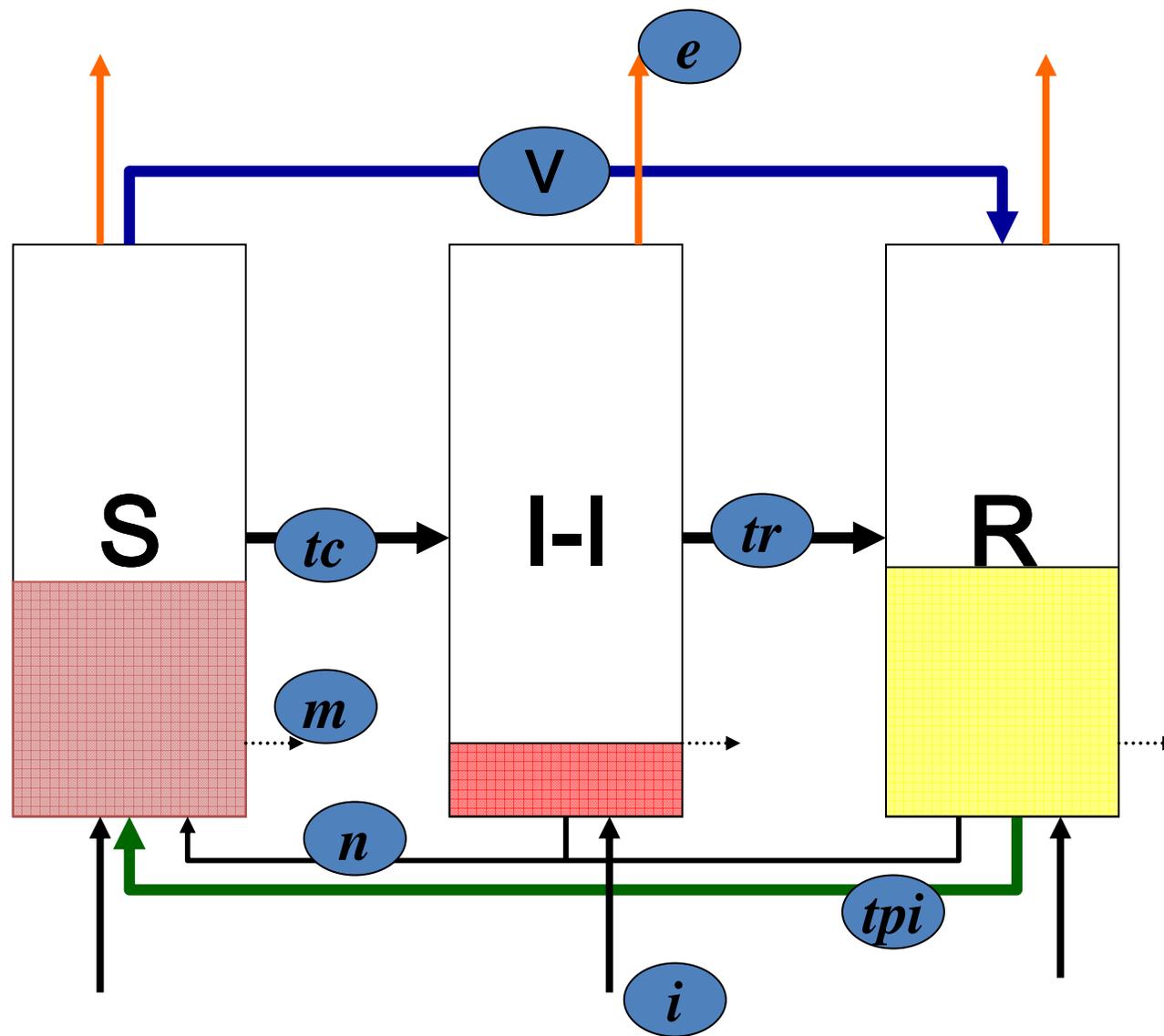


Modelo Epidemiológico de la Enfermedad

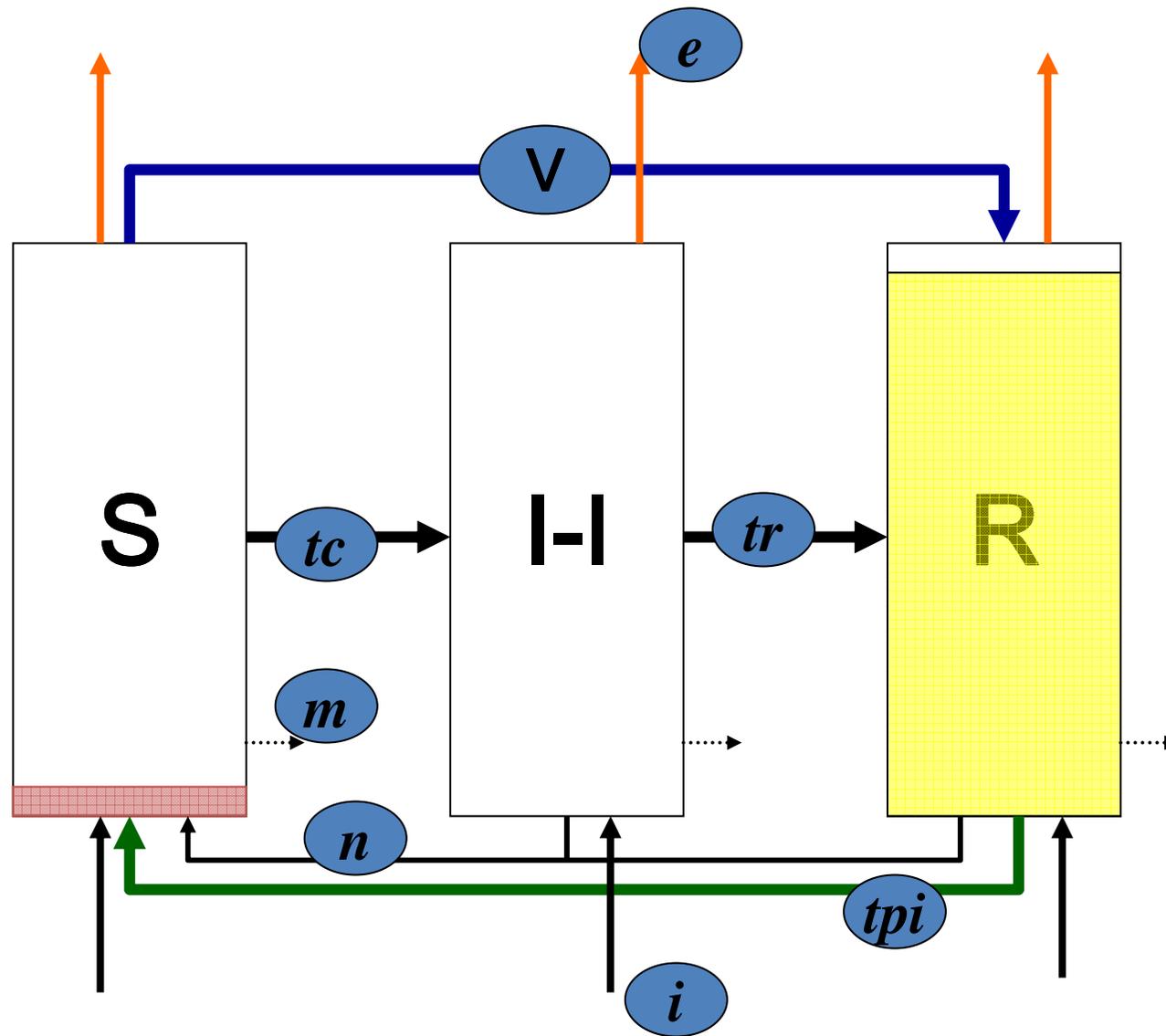
Modelo Epidemiológico Simple (ej. FA)



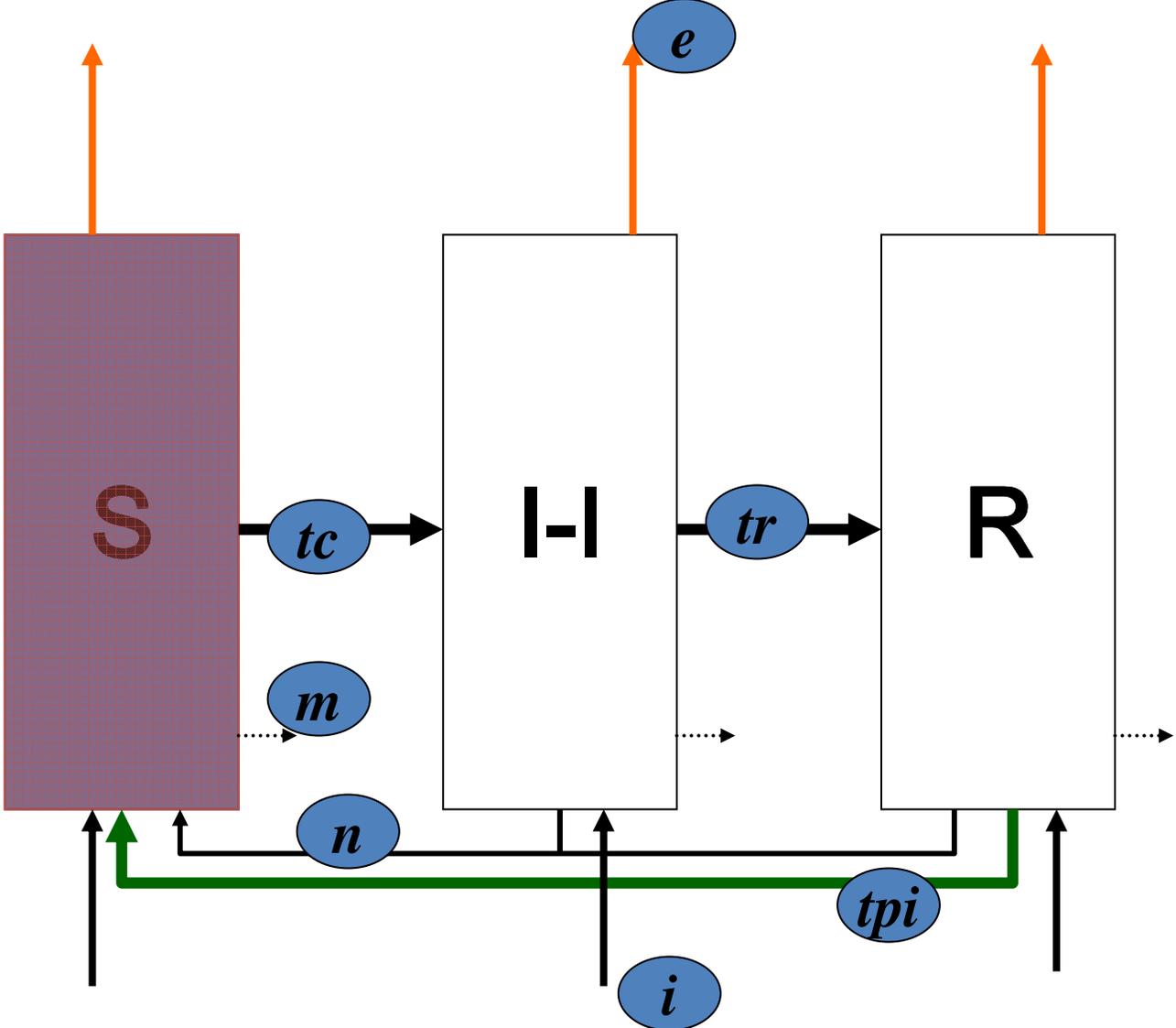
Modelo en Ecosistema Infectado

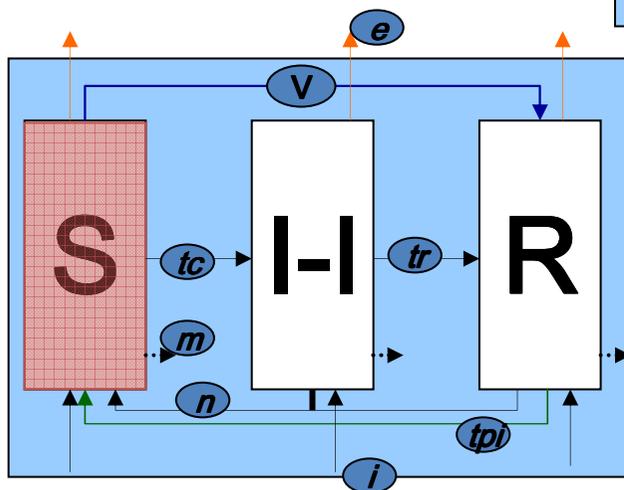
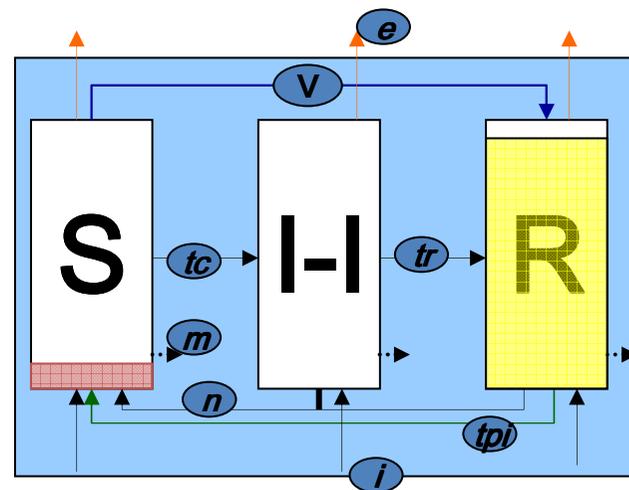
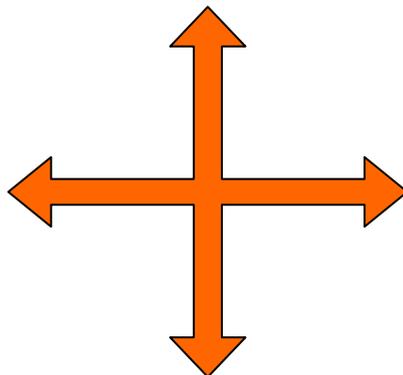
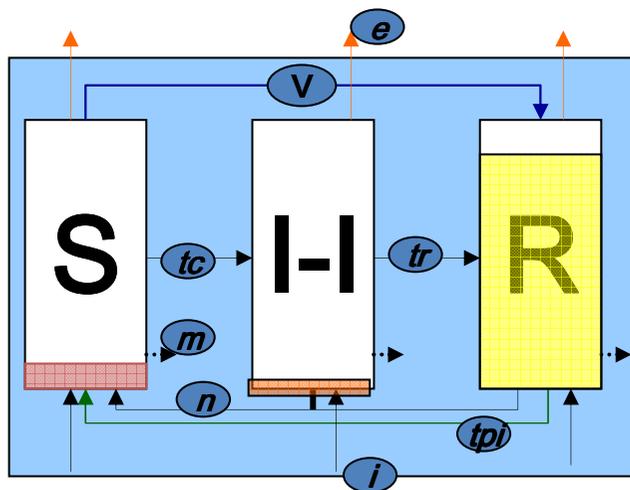
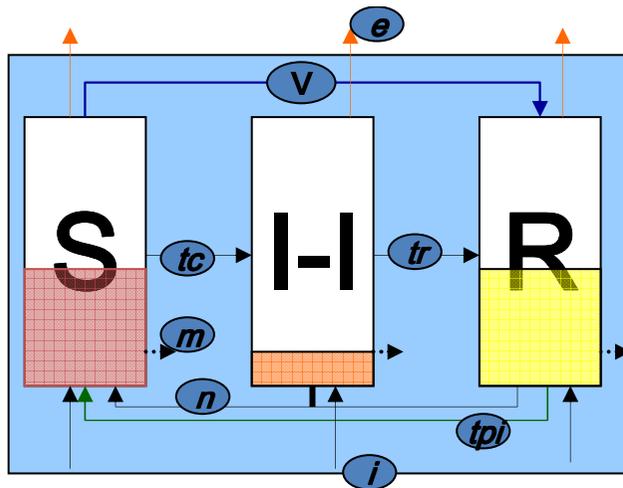


Modelo en Ecosistema Indemne con inmunidad



Modelo en Ecosistema Indemne sin Inmunidad





Conceptos sobre Servicios Veterinarios (Sanidad Animal)

Misión en Sanidad Animal según Servicio Veterinario Oficial

- Protección de la situación sanitaria
 - Enf. Exóticas (Lista A y B de OIE)
 - Enf. Prevalentes bajo control
- Mejora de situación sanitaria
 - Erradicación de enfermedades

Misión en Sanidad Animal según Comunidad Ganadera

- Protección de la situación sanitaria
 - Enf. Exóticas (Lista A y B de OIE)
- Mejora de situación sanitaria
 - Erradicación de enfermedades
 - Control de enfermedades
- Mejora de acceso a mercados
 - Asistencia a procesos productivos
 - Mejora de negociaciones internacionales

Misión en Sanidad Animal según requerimientos internacionales

- Certificación sanitaria internacional
 - De exportación
 - En tránsito
- Mejora de situación sanitaria internacional
 - Notificación oportuna de enfermedades
 - Control y erradicación de enfermedades
- Hacer posible el libre comercio
 - Actuar en el marco AMSF-OMC
 - Adoptar recomendaciones OIE

Administración Veterinaria

designa el *Servicio Veterinario* gubernamental que:

- tiene competencia en todo el país
- ejecuta las medidas zoosanitarias y
- los procedimientos de certificación veterinaria internacional que recomienda la OIE y
- supervisa o verifica su aplicación.

Autoridad Veterinaria

designa el *Servicio Veterinario* sometido a la autoridad de la *Administración Veterinaria* que es directamente responsable de la aplicación de las medidas zoonositarias en un territorio determinado del país.

OIE Definiciones del Código Zoosanitario Internacional

Sistema de detección precoz :

designa un sistema controlado por los *Servicios Veterinarios* que permite detectar e identificar a tiempo las enfermedades animales.

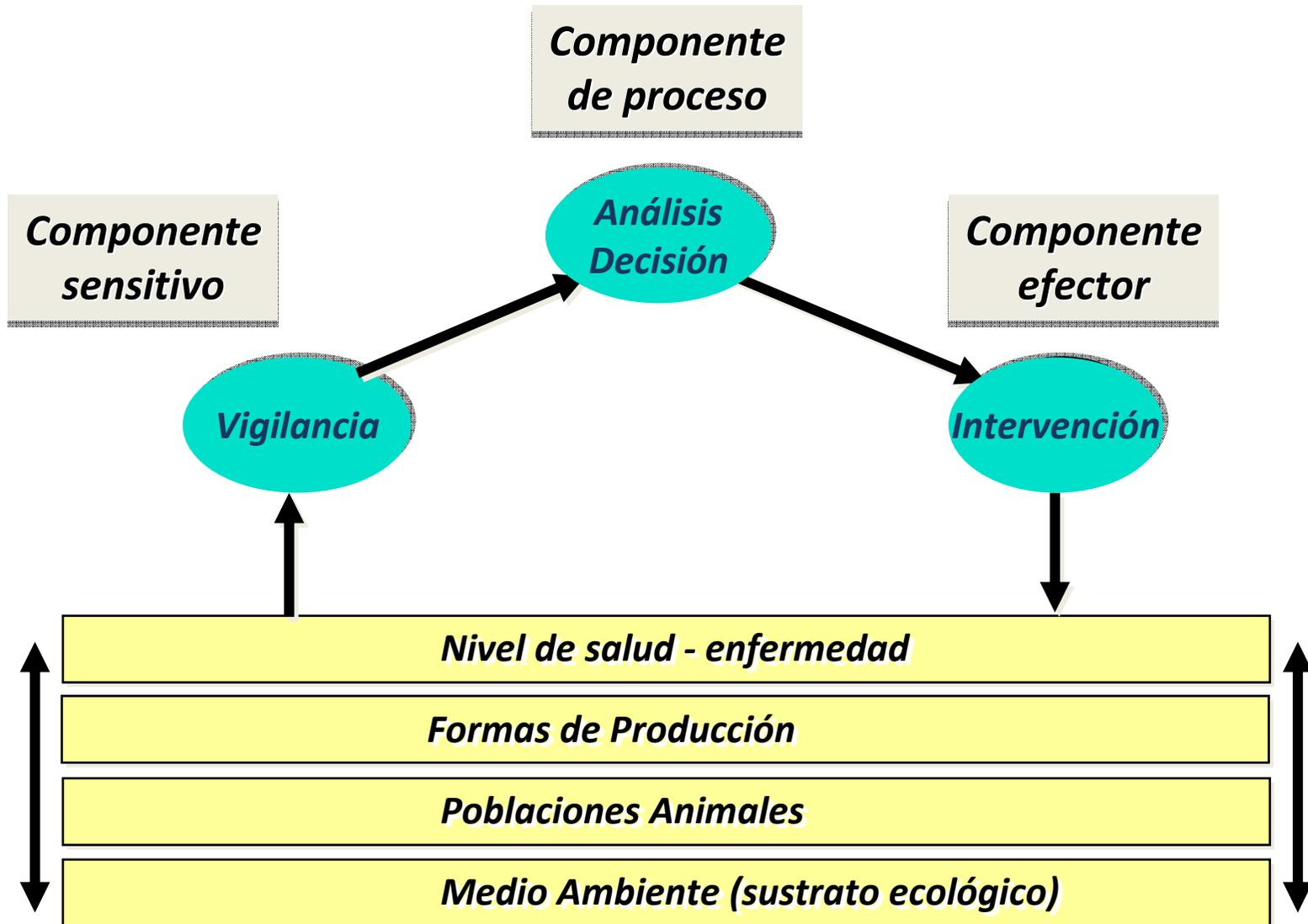
Las características del sistema deben ser las siguientes:

- a) cobertura representativa de poblaciones animales específicas por los servicios de terreno;
- b) capacidad para efectuar investigaciones sobre las enfermedades y notificarlas de manera eficaz;
- c) acceso a laboratorios capaces de diagnosticar y diferenciar las enfermedades consideradas;
- d) programa de formación de veterinarios y paraveterinarios para la detección y notificación de casos insólitos de enfermedad.

OIE Definiciones del Código Zoosanitario Internacional

Enfermedad de declaración obligatoria designa una enfermedad inscrita en una lista por la *Administración Veterinaria* y cuya presencia debe ser señalada a la *Autoridad Veterinaria* en cuanto se detecta o se sospecha.

Sistemas de Sanidad Animal

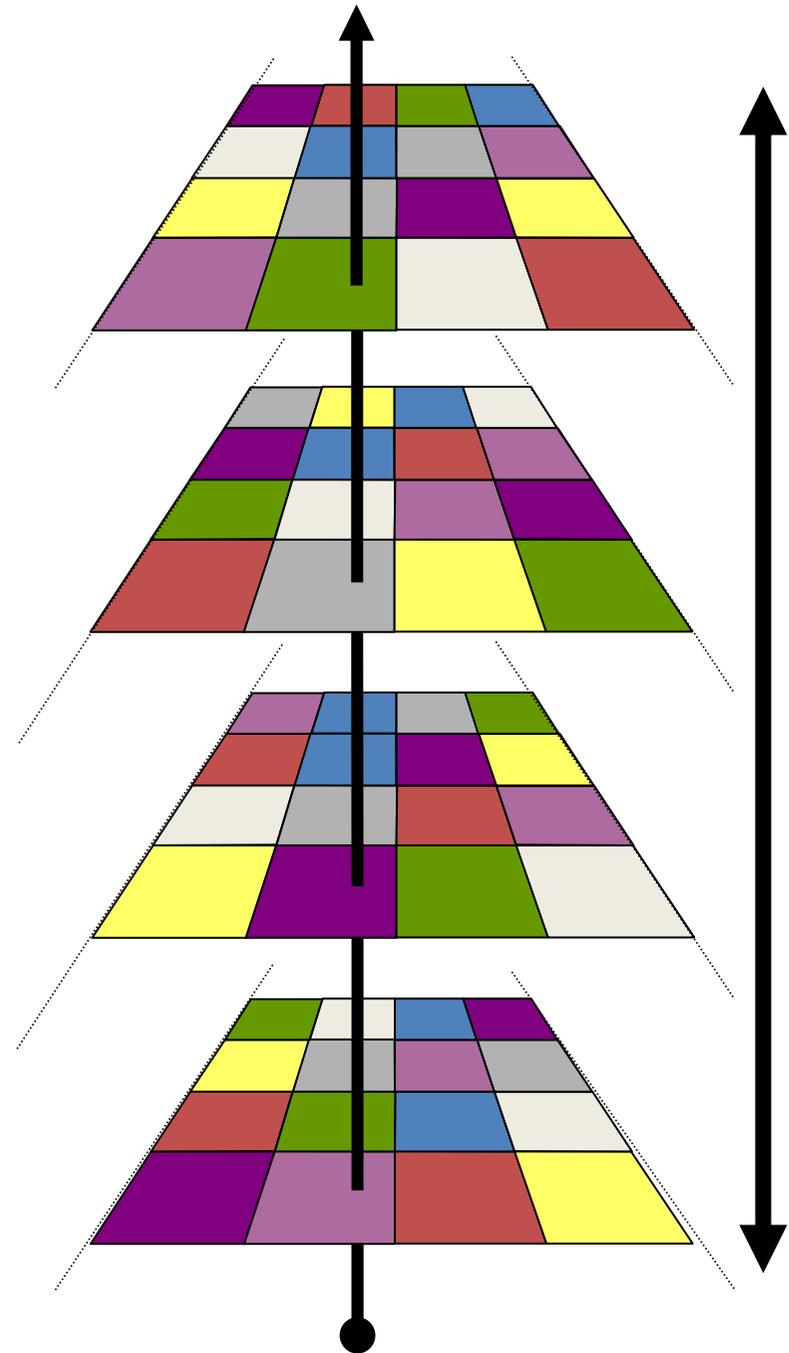


**Nivel de salud –
enfermedad**

**Formas de
Producción**

**Poblaciones
Animales**

**Medio Ambiente
(sustrato ecológico)**



Esquema organico funcional de los sistemas de sanidad animal

Nivel de la estructura	Función	Horizonte de acción	Tipo de acción
Local	Operativa	Inmediato o corto plazo	Ejecución de actividades
Regional	Táctica	Mediano plazo	Implementación de estrategias
Nacional	Político estratégica	Largo plazo	Definición de políticas y estrategias

Tipos de intervención en enfermedades infecciosas

Presencia	Factibilidad de erradicación	
	Erradicable	No erradicable
Exótica	Prevención Sistema emergencia	Prevención
Prevalente	Programa de erradicación	Control

Clasificación de las enfermedades infecciosas

Lista A de OIE:

Enfermedades de daño significativo y alto poder de difusión, que puede abarcar mas de un país, y que interfiere drásticamente el comercio internacional

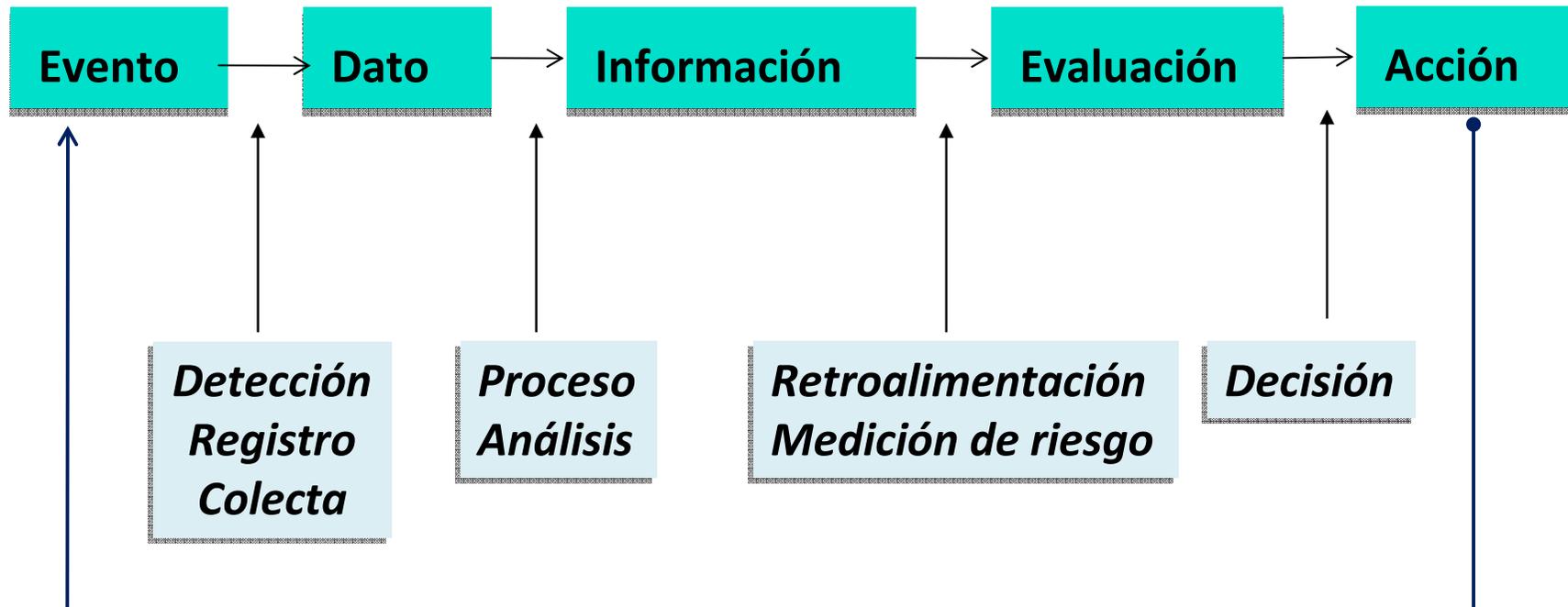
Lista B de OIE

Enfermedades de impacto a nivel de rebaños, que interfiere el comercio internacional

Lista C de FAO

Enfermedades de impacto a nivel local

Proceso de la vigilancia epidemiológica



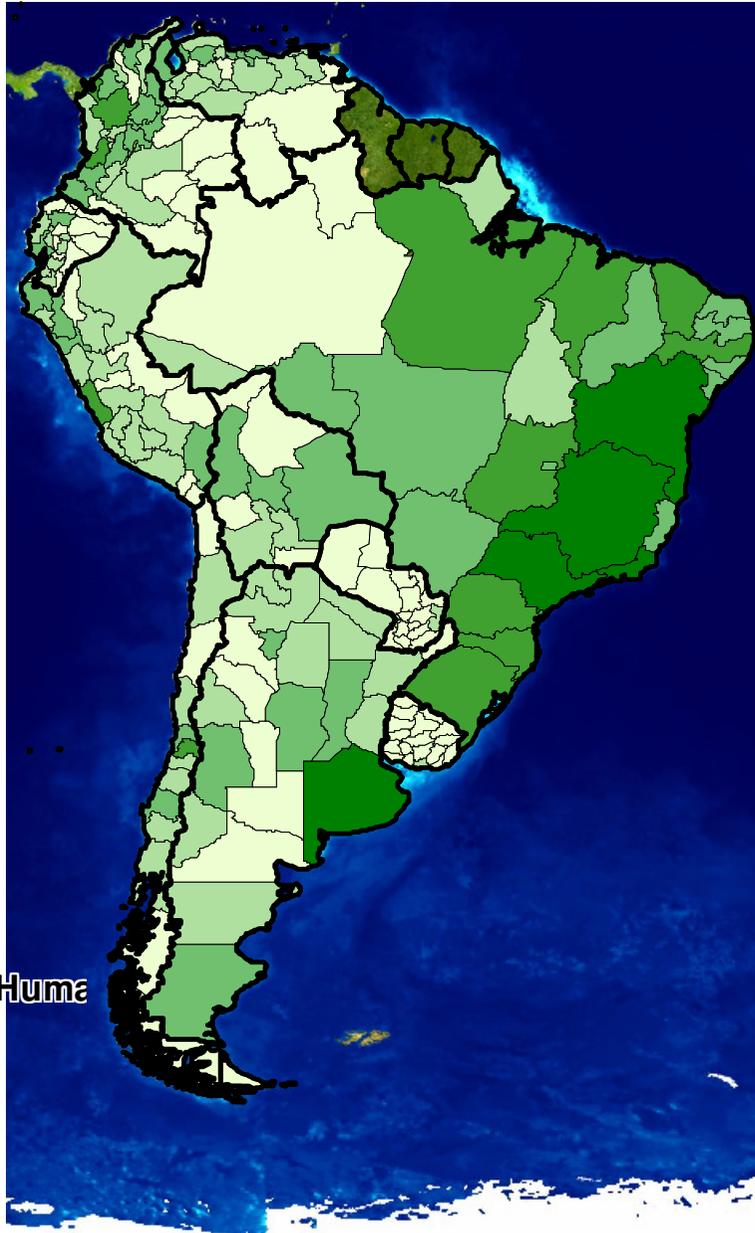
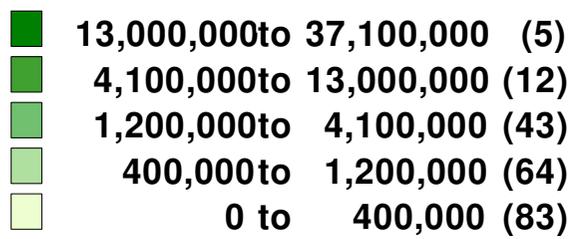
Cuadro 1: Cobertura de los programas de combate contra la fiebre aftosa según países.
América del Sur, 2006.

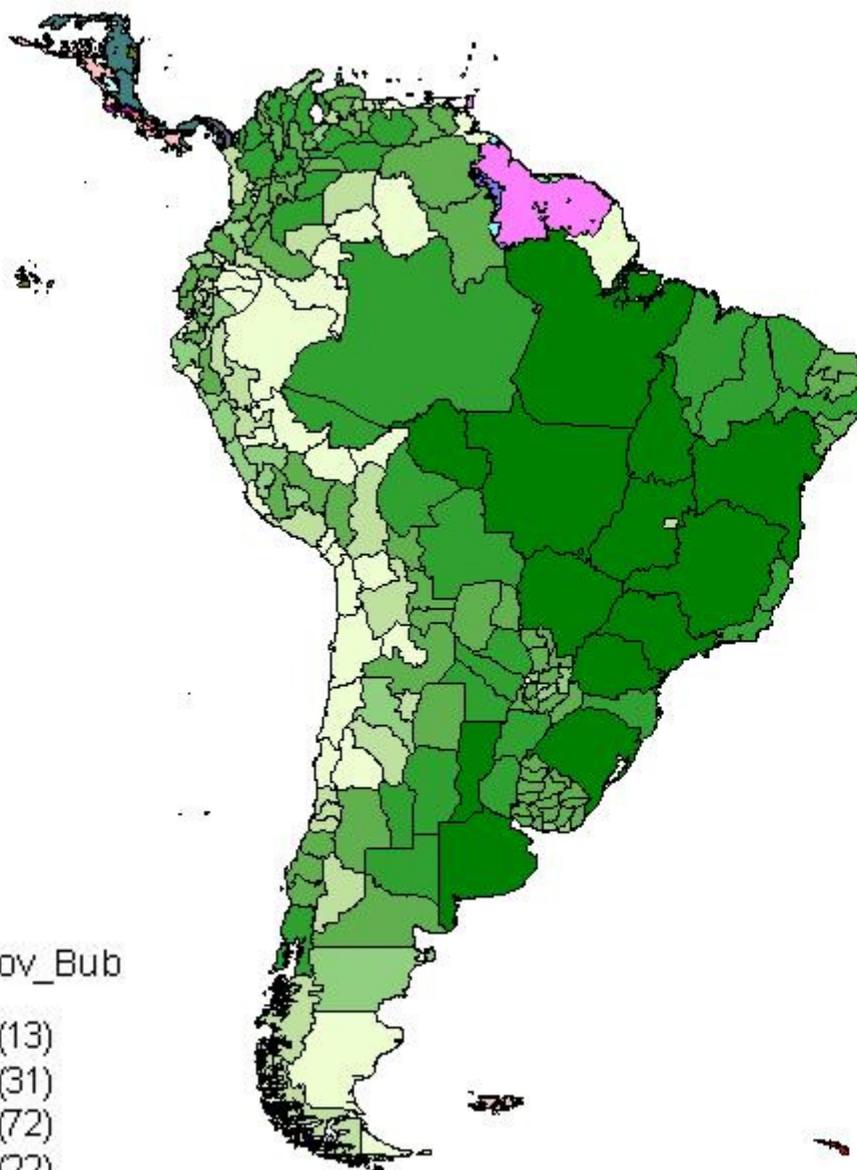
País	Total del País			Total en Programa			No. de Unid. Locales de Atención Veterinaria
	Superficie en Km ²	No. de rebaños con bov./bub.	Numero de bov./bub.	Superficie en Km ²	No. de rebaños con bov./bub.	Numero de bov./bub.	
Argentina	2.780.525	235.830	60.004.616	2.780.525	235.830	60.004.616	338
Bolivia	1.098.581	58.030	6.517.243	1.098.581	58.030	6.517.243	98
Brasil	8.514.877	2.671.062	200.139.085	8.514.877	2.671.062	200.139.085	1.505
Chile	756.095	160.218	4.098.438	756.095	160.218	4.098.438	62
Colombia	1.141.768	495.189	22.239.929	1.141.768	495.189	22.239.929	129
Ecuador	256.370	427.514	4.486.021	256.370	427.514	4.486.021	236
Guyana	139.578	384	338.000	139.578	384	338.000	9
Paraguay	406.752	115.595	9.982.932	406.752	115.595	9.982.932	72
Perú	1.285.216	855.701	4.497.450	1.285.216	855.701	4.497.450	124
Uruguay	175.086	49.706	11.699.321	175.086	49.706	11.699.321	43
Venezuela	910.000	100.473	12.170.212	910.000	100.473	12.170.212	134
Total	17.464.847	5.169.702	336.173.247	17.464.847	5.169.702	336.173.247	2.750

Cuadro 2: Recursos humanos de los programas de combate contra la fiebre aftosa según países. América del Sur, 2006.

País	Profesionales			Auxiliares		
	Campo	Laboratorio	Total	Campo	Laboratorio	Total
Argentina	374	10	384	665	10	675
Bolivia	101	40	141	113	0	113
Brasil	3.345	85	3.430	5.511	176	5.687
Chile	104	4	108	63	0	63
Colombia	117	14	131	212	8	220
Ecuador	66	2	68	711	2	713
Guyana	0	0	0	0	0	0
Paraguay	119	236	355	517	373	890
Perú	89	0	89	97	0	97
Uruguay	91	5	96	216	2	218
Venezuela	150	18	168	774	17	791
Total	4.556	414	4.970	8.879	588	9.467

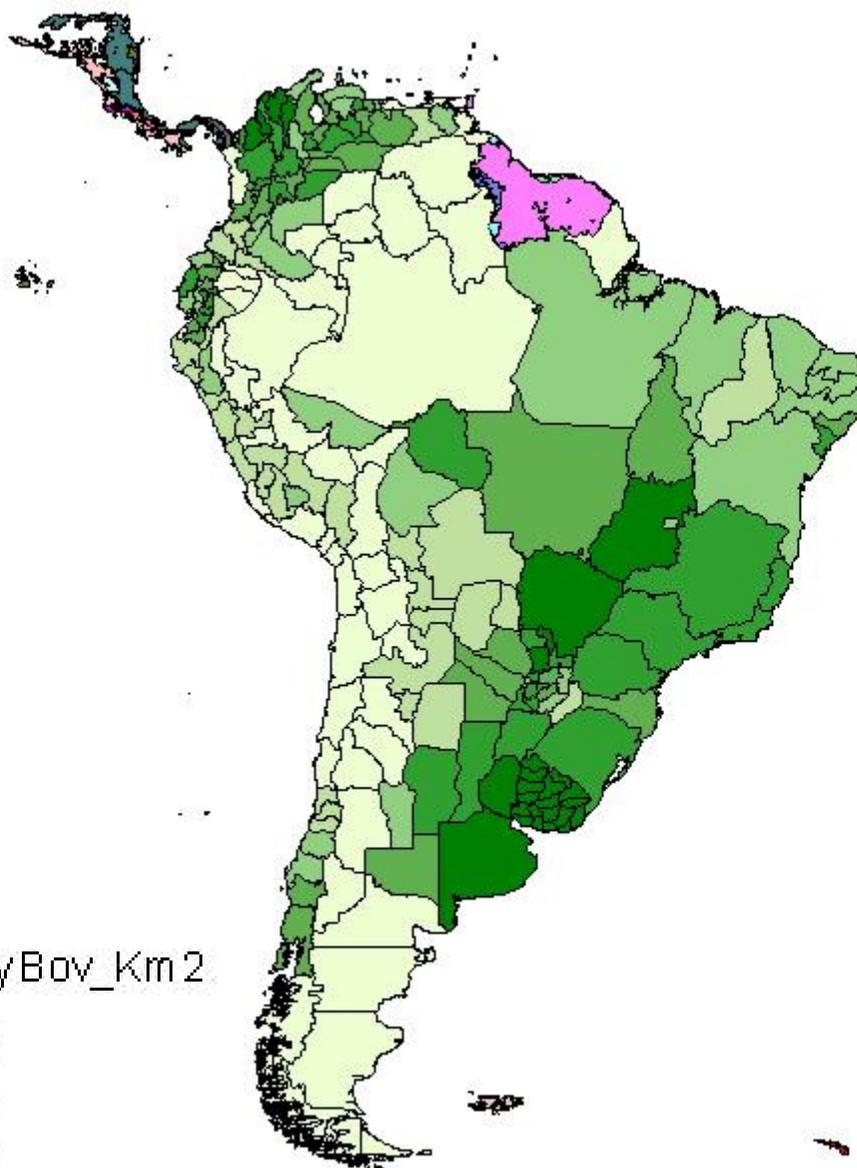
SudAmerDataPais2005_3 by PobHuma





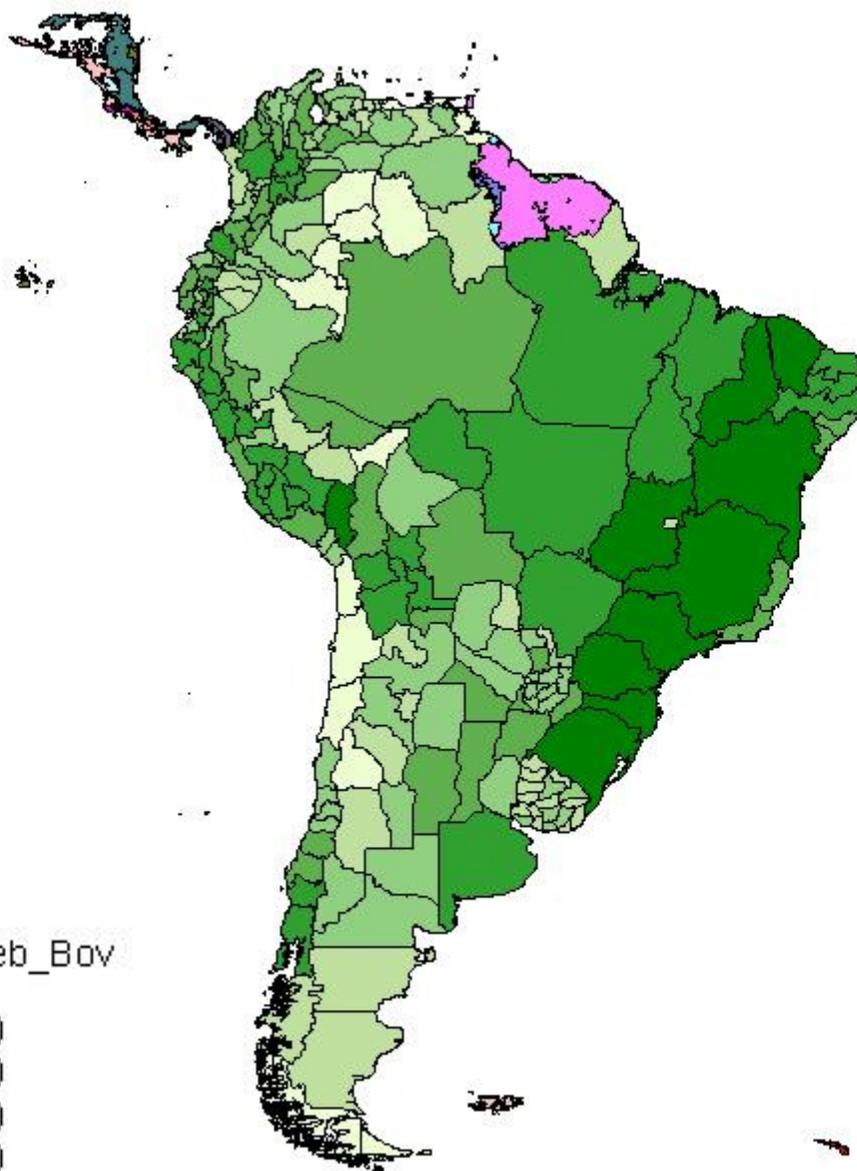
SudAmerDataPais 2005_2 byBov_Bub

■	7,200,000 to 26,900,000	(13)
■	1,300,000 to 7,200,000	(31)
■	300,000 to 1,300,000	(72)
■	200,000 to 300,000	(22)
■	100,000 to 200,000	(33)
■	0 to 100,000	(36)

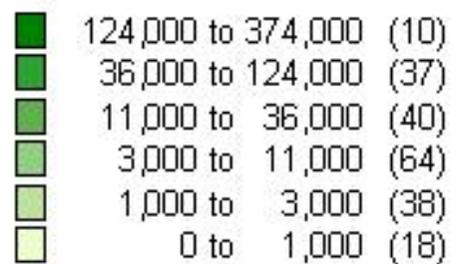


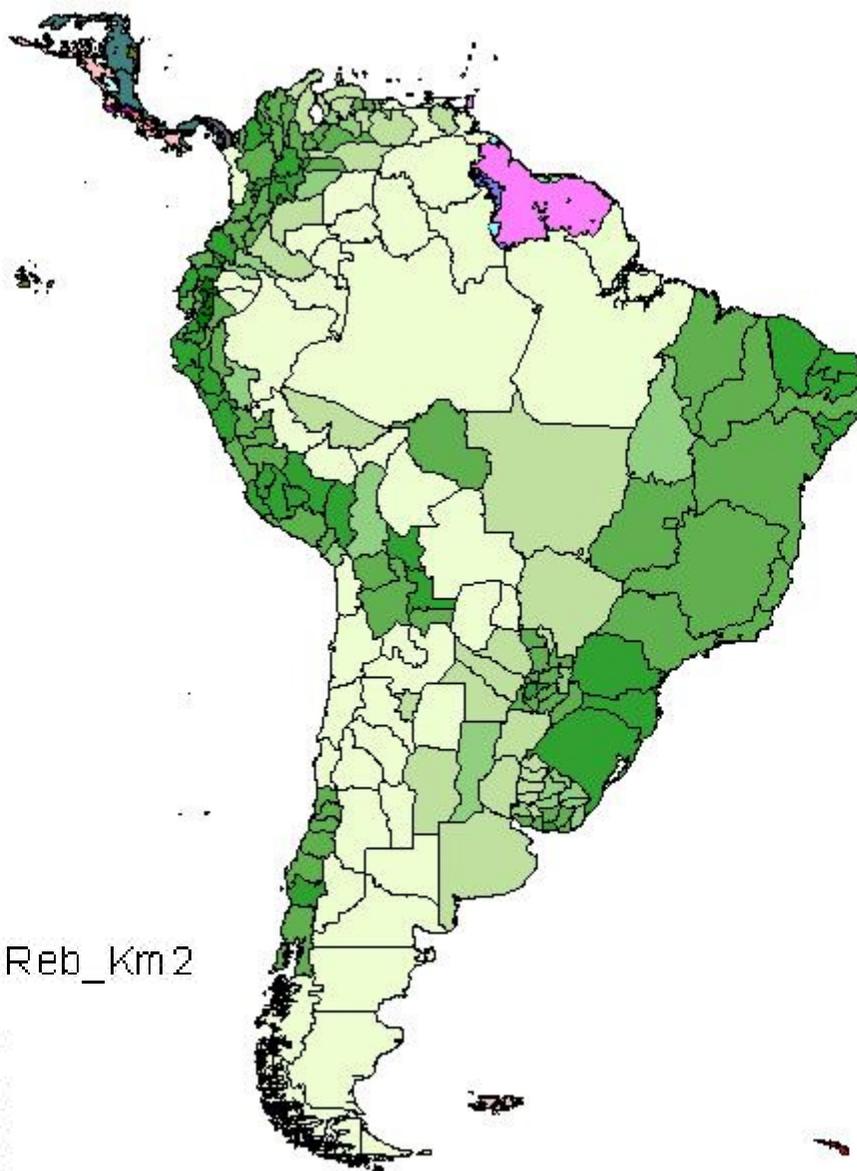
SudAmerDataPais 2005_2 byBov_Km 2

■	57 to 95	(29)
■	35 to 57	(36)
■	22 to 35	(31)
■	12 to 22	(30)
■	4 to 12	(32)
■	0 to 4	(49)

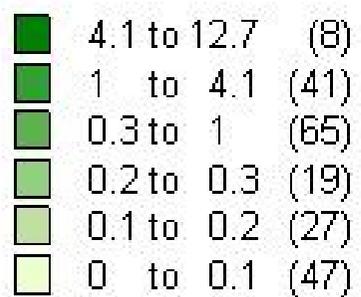


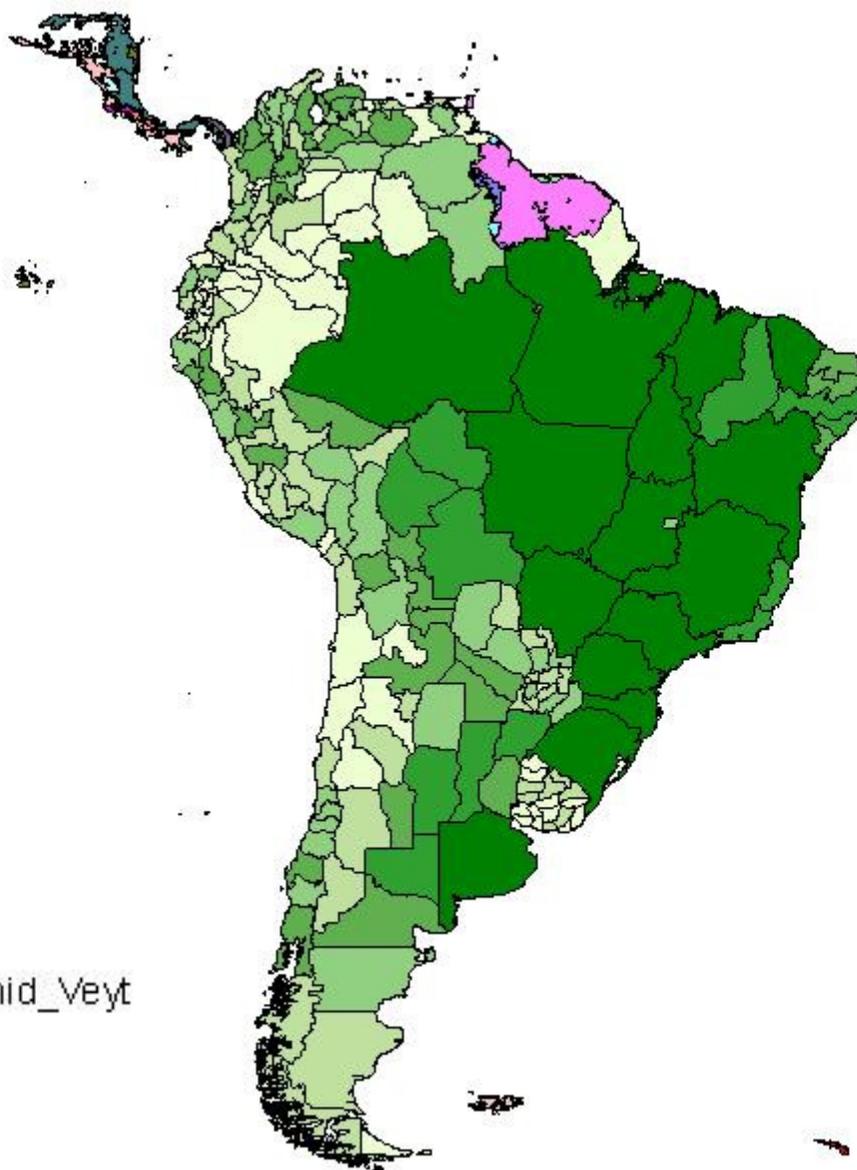
SudAmerDataPais 2005_2 by Reb_Bov



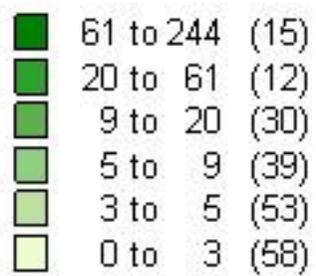


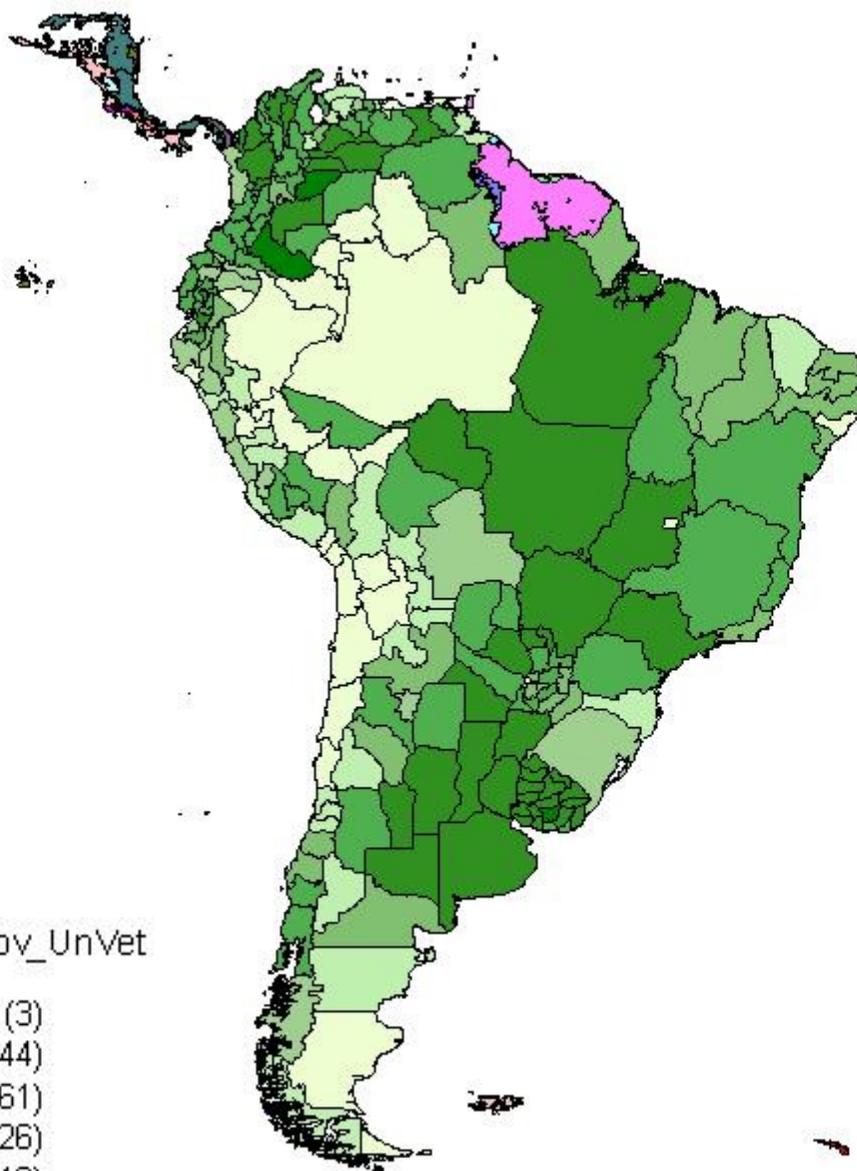
SudAmerDataPais 2005_2 byReb_Km2





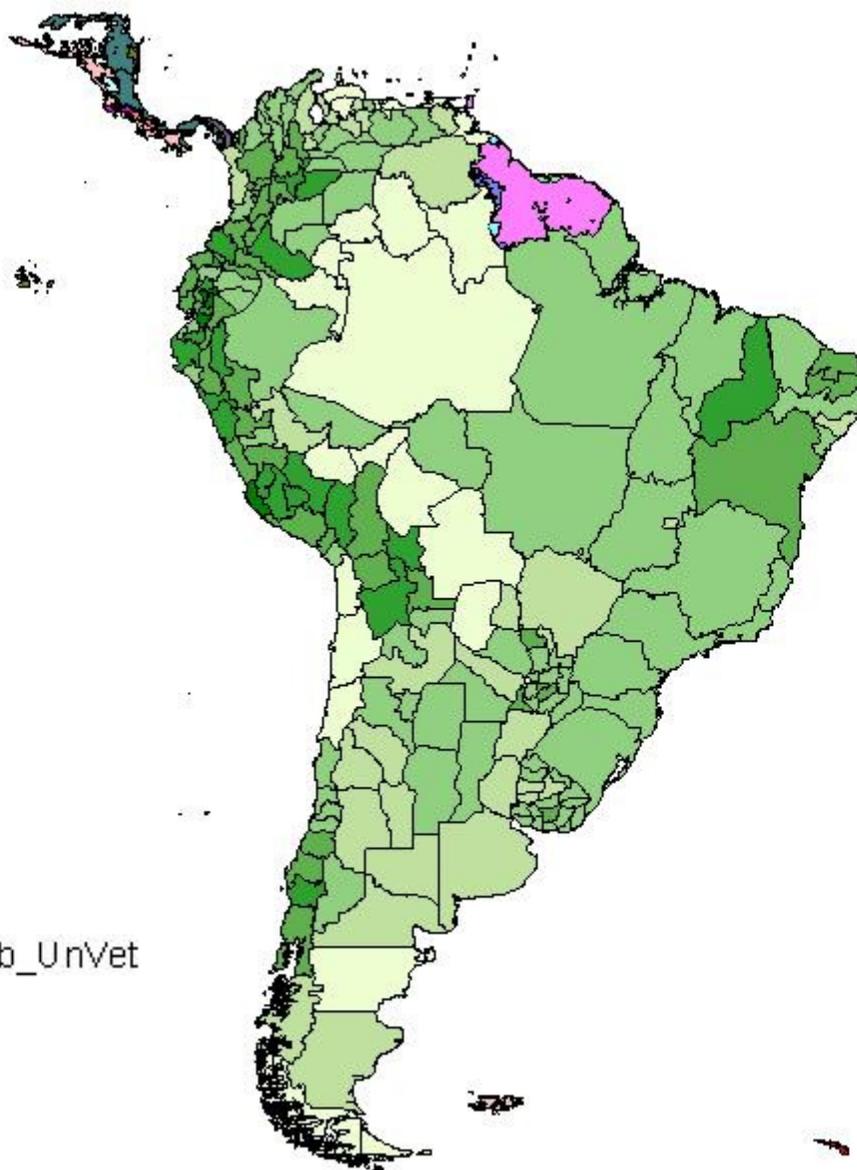
SudAmerDataPais 2005_2 byUnid_Veyt



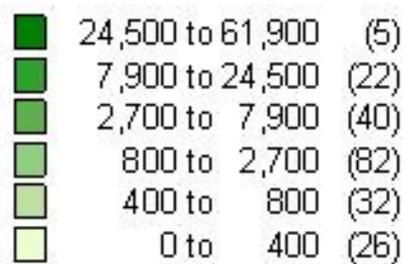


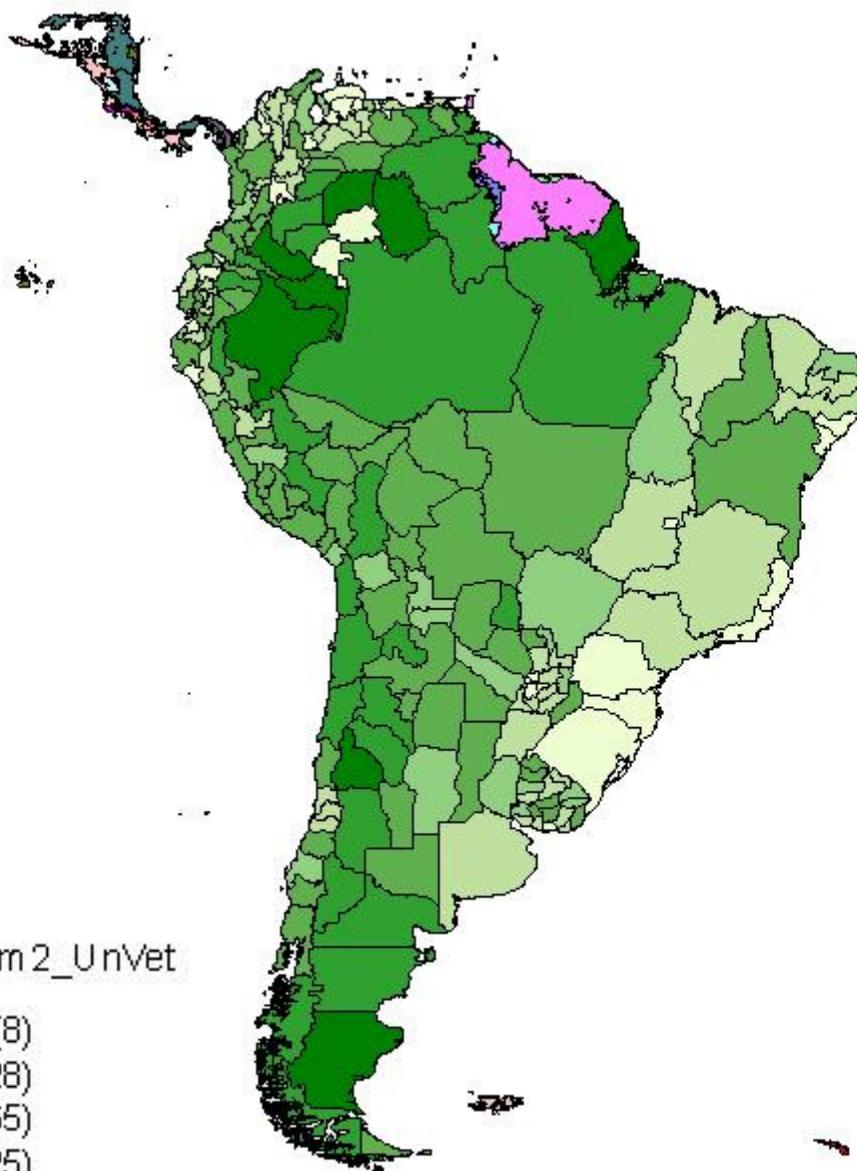
SudAmerDataPais2005_2 by Bov_UnVet

■	840,000 to 1,620,000	(3)
■	170,000 to 840,000	(44)
■	80,000 to 170,000	(61)
■	60,000 to 80,000	(26)
■	40,000 to 60,000	(16)
■	20,000 to 40,000	(26)
■	0 to 20,000	(31)



SudAmerDataPais 2005_2 by Reb_UnVet





SudAm erDataPais 2005_2 byKm 2_UnVet

81,000 to 185,000	(8)
17,000 to 81,000	(28)
5,000 to 17,000	(65)
4,000 to 5,000	(25)
2,000 to 4,000	(49)
0 to 2,000	(32)