

# Lo bueno, lo malo y lo feo del programa contra la brucelosis bovina en Costa Rica: Lecciones aprendidas



Edgardo Moreno  
emoreno@una.cr

**CENAPRECE**  
CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS  
Y CONTROL DE ENFERMEDADES

**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



**OPS**

Organización  
Panamericana  
de la Salud

Organización  
Mundial de la Salud  
SPECIAL REGION FOR THE  
Américas



**ABORDAJE INTEGRAL DE LA BRUCELOSIS EN EL  
MARCO DE UNA SALUD**



# Costa Rica





La superficie es mucho mayor pues es un país volcánico y montañoso





# Lo Bueno



La epidemiología y capacitación

# Número de bovinos por región geográfica y por sistema de manejo en Costa Rica

Region	Carne		Leche		Doble propósito		Total	
	Bovinos	Hatos	Bovinos	Hatos	Bovinos	Hatos	Bovinos	Hatos
Región Chorotega	286451	5795	19731	335	77558	1498	383740	9253
Pacífico Central	69743	1838	2176	82	10394	241	82313	2621
Región Brunca	166588	5886	11531	894	37581	1099	215700	9557
Región Central	72696	3465	80244	2471	19255	676	172196	8021
Huetar Norte	239908	6102	82678	1407	167088	3652	489673	13539
Huetar Caribe	165596	4850	5103	328	21603	611	192302	7023
Total	1000982	27935	201463	5516	333479	7776	1535924	50014

# Pruebas serológicas y asilamiento bacteriológico del SENASA

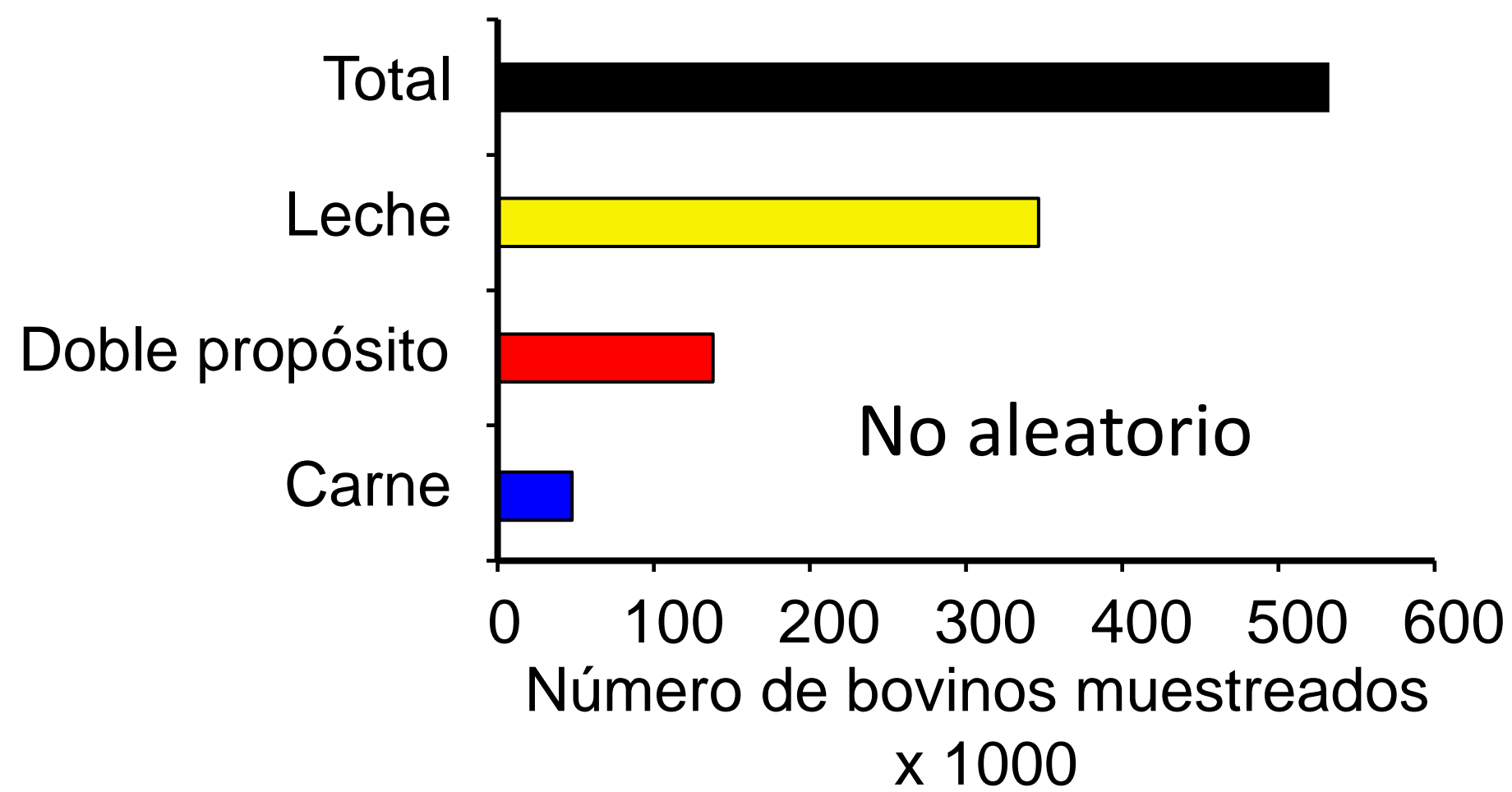
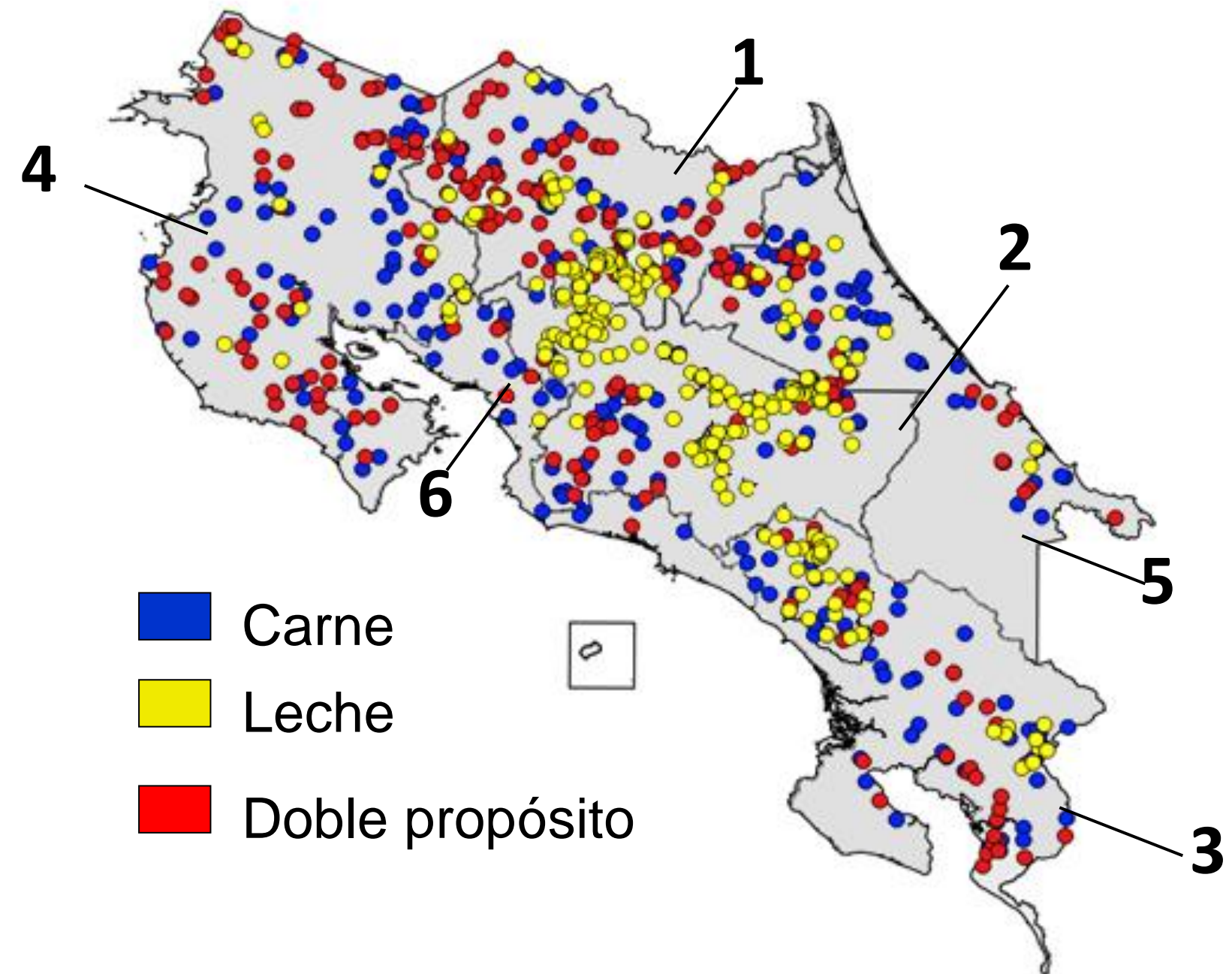
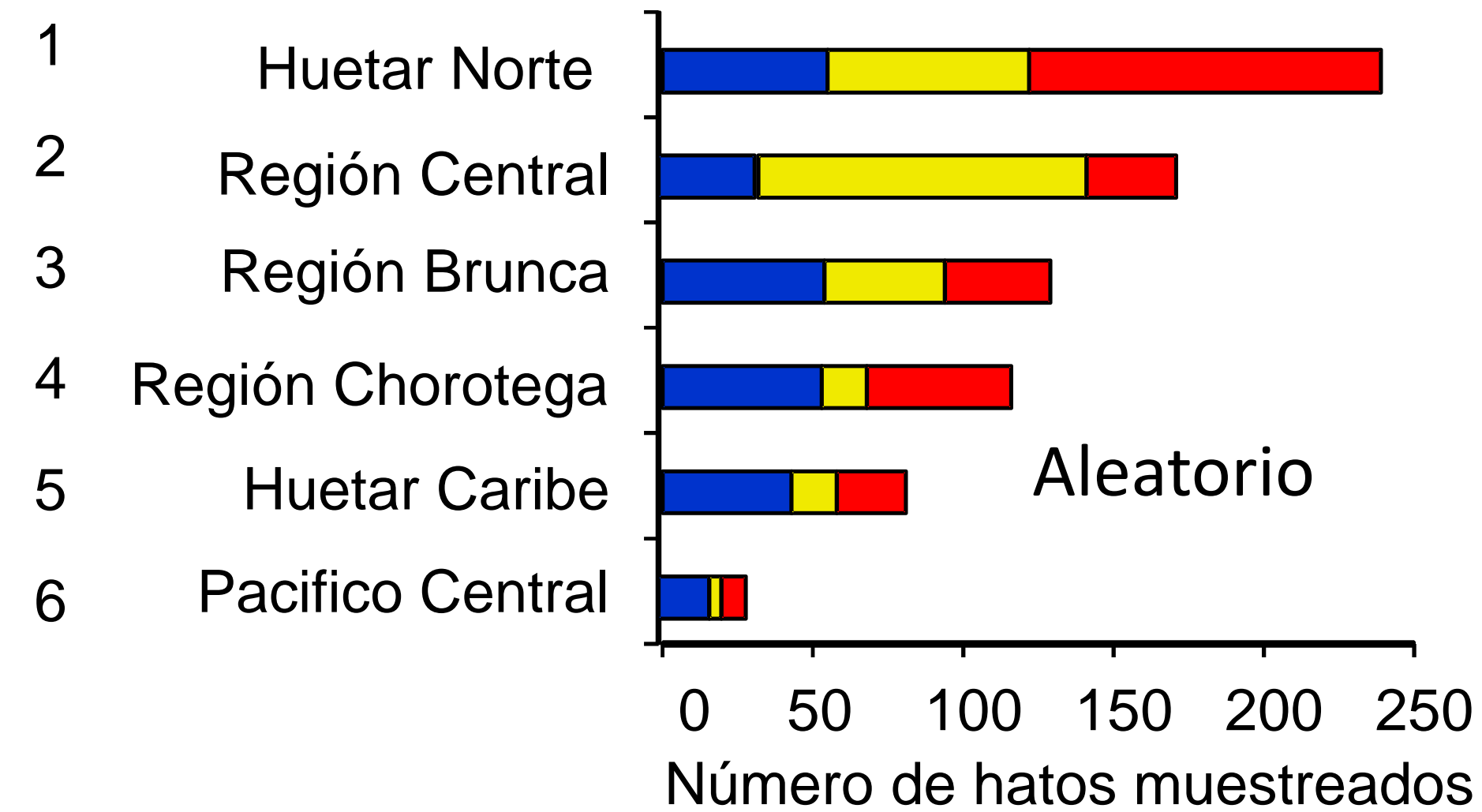
## Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica

Ensayo	Punto de corte	Frecuencia de uso	Ley	Uso
Rosa de Bengala	Cualitativo	++++	Obligatorio	Tamizaje
Anillo en leche	Cualitativo	++++	Obligatorio	Tamizaje
Multiespecie iELISA	120% (OD)	++++	Obligatorio	Confirmatorio
Multiespecie cELISA	30%	++++	Opcional	Confirmatorio
Inmunocromatografía	Cualitativo	+++	No oficial	Tamizaje
Multiespecie FPA	35%	++	No oficial	Confirmatorio
ID-Hapteno nativo (NH)	Cualitativo	+	No oficial	Confirmatorio

Cultivo y tipo bacteriológico		Frecuencia de uso	Ley
Medio No Selectivo		++++	Oficial obligatorio
Medio Selectivo CITA y Farrel		++++	Oficial obligatorio
Tipo bacteriológico Clásico		++++	Oficial obligatorio
Brucellader		+++	No oficial
MLVA		++	No oficial
Secuenciación del genoma		++	Opcional
MALDI		+	No oficial
Cromatografía de ácidos grasos		+	No oficial
PCR		+/-	No oficial



# Muestreo serológico probabilístico aleatorio y no aleatorio de todo el país



# La prevalencia de anticuerpos en hatos determinada por rosa de bengala es de 10.5-11.4%

		Sistema	Número	RBT (%)	RBT++IELISA
Muestra no aleatoria	Hatos	Carne	806	90 (11.2)	56 (6.9)
		Leche	4479	431 (9.6)	186 (4.2)
		Doble propósito	2622	377 (14.4)	231 (8.8)
		<b>Total</b>	<b>7907</b>	<b>898 (11.4)</b>	<b>473 (6.0)</b>
	Bovinos	Carne	48129	414 (0.9)	320 (0.7)
		Leche	346326	481 (0.1)	299 (0.1)
		Doble propósito	137744	569 (0.4)	463 (0.3)
		<b>Total</b>	<b>532199</b>	<b>1464 (0.3)</b>	<b>1082 (0.2)</b>
Muestra aleatoria	Hatos	Carne	254	24 (9.4 )	8 (3.1)
		Leche	250	22 (8.8)	11 (4.4)
		Doble propósito	261	34 (13.0)	12 (4.6)
		<b>Total</b>	<b>765</b>	<b>80 (10.5)</b>	<b>31 (4.1)</b>
	Bovinos	Carne	4485	33 (0.7)	9 (0.2)
		Leche	3902	37 (1.0)	15 (0.4)
		Doble propósito	4691	90 (1.9)	50 (1.1)
		<b>Total</b>	<b>13078</b>	<b>160 (1.2)</b>	<b>74 (0.6)</b>

\* Los números entre paréntesis indican la prevalencia



Prevalencia **aleatoria por RBT** muestra que todas las regiones tienen prevalencias  $> 4.7\%$  con hatos de doble propósito más infectados

	Carne			Leche			Doble propósito			Total		
Region	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA
1. Huetar Norte	55	9.0	3.6	67	4.4	3.0	117	17.0	8.5	239	11.7	5.9
2. Región Central	32	12.5	0.0	109	11.9	4.6	30	6.7	0.0	171	11.1	2.9
3. Región Brunca	54	1.9	1.9	40	10.0	0.0	35	1.9	0.0	129	4.7	0.8
4. Región Chorotega	53	9.4	1.9	15	6.6	0.0	48	12.5	2.1	116	10.3	1.7
5. Huetar Caribe	43	23.2	9.3	15	20.0	20.0	23	13.0	4.3	81	16.0	9.9
6. Pacífico Central	17	11.7	0.0	4	25.0	25.0	8	0.0	0.0	29	10.3	3.4
Total	254	10.6	3.1	250	10.0	4.4	261	12.3	4.6	765	10.5	4.1



Prevalencia **no aleatoria** por **RBT** muestra que todas las regiones tienen prevalencias > 6.8% con hatos de doble propósito más infectados

	Carne			Leche			Doble propósito			Total		
Región	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA	Nº Hato	RBT	RBT+ iELISA	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA	Nº Hato	RBT	RBT++ iELISA
1. Huetar Norte	73	15.1	8.2	1441	11.5	4.1	1048	17.2	11.0	2562	13.9	7.0
2. Región Central	74	5.4	2.7	2037	9.5	4.9	262	8.4	6.1	2373	9.3	4.9
3. Región Brunca	510	10.9	7.5	380	5.2	0.2	446	13.2	3.3	1336	10.1	4.0
4. Región Chorotega	82	6.1	2.4	431	6.0	3.2	365	7.9	5.7	878	6.8	4.2
5. Huetar Caribe	46	23.9	19.6	114	15.8	11.4	396	20.2	15.4	556	19.6	14.9
6. Pacifico Central	21	14.2	9.5	76	10.5	0.0	105	6.6	1.9	202	8.9	1.9
Total	806	11.1	7.3	4479	9.6	4.1	2622	14.4	8.8	7907	11.4	6.0



# ¿Por qué el RBT y el RBT+iELISA dan prevalencias distintas?

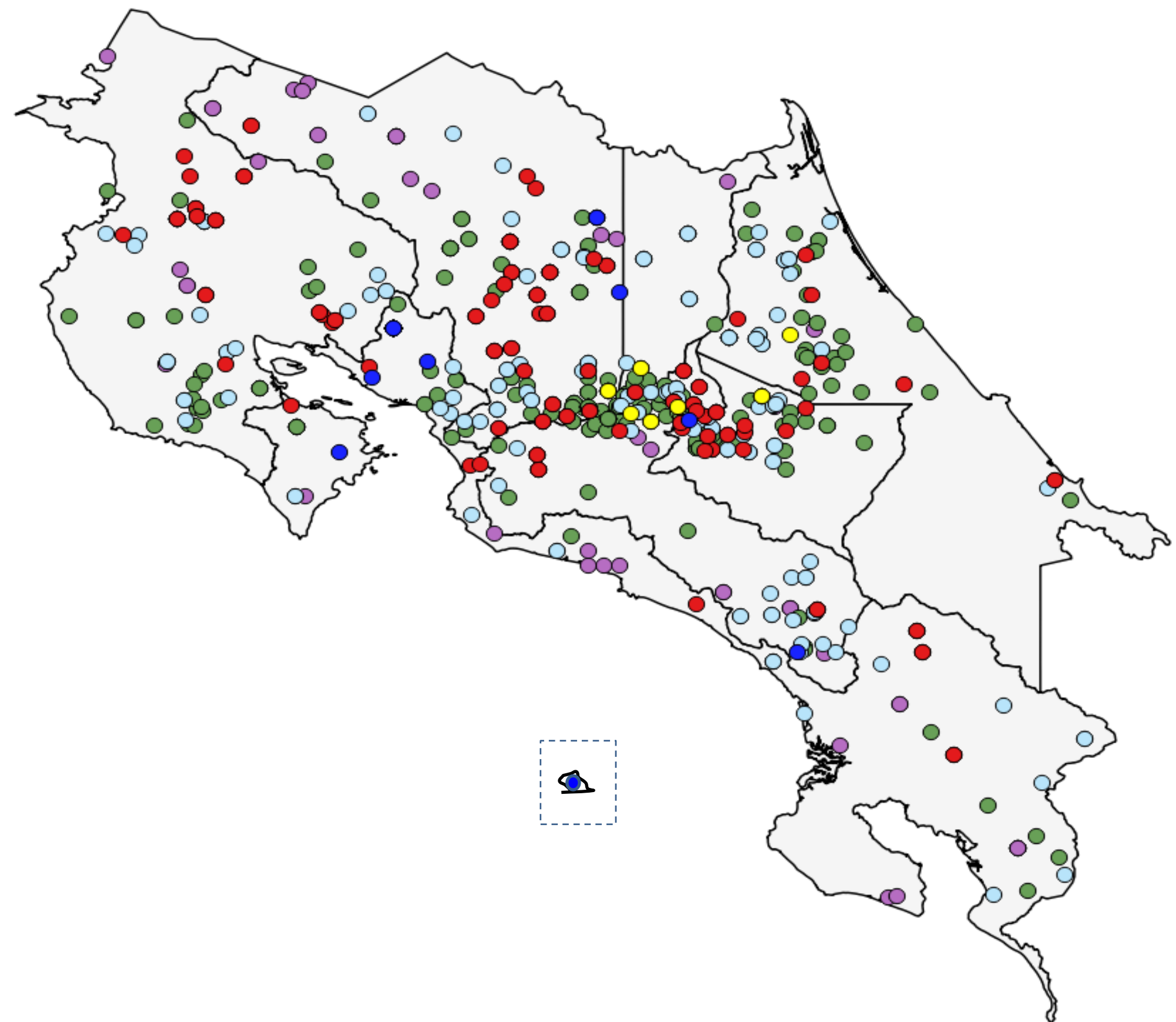
- Cuando la cobertura es baja y se vacuna con RB51, entonces el RBT tiene un ~100% de especificidad y ~100% de sensibilidad ya que no hay Ac en vacunales contra el Ag “O”
- Los puntos de corte de los iELISA, cELISA, FPA recomendados son bajo condiciones de vacunación con S19, por tanto el punto de corte ( 120%, o 30% etc), que se usa en los ELISAs da una sensibilidad menor. Si se bajan los puntos de corte (ej. 100% y 24%) los valores de RBT y los RBT+ELISAs dan parecidos
- En sentido estricto no existen pruebas confirmatorias, ya que todas detectan Ac contra el Ag “O” del LPS

**Moraleja: hay que entender las pruebas dentro del contexto epidemiológico**



# Vigilancia de la brucelosis en otros hospederos de Costa Rica

Especie		
●	Ovinos	3600
●	Caprinos	13000
●	Equinos	67000
●	Caninos	1400000
●	Búfalos	12000
●	Suinos	44000





# Prevalencia de anticuerpos anti-*Brucella* en el 100 % de hatos y granjas de hospederos en Costa Rica

Hatos	Region	Ovinos	Caprinos	Cerdos	Caballos	Bufalos
	1. Huetar Norte	36	39	2	40	8
	2. Región Central	59	117	1	45	6
	3. Región Brunca	21	41	1	36	8
	4. Región Chorotega	28	22	0	22	15
	5. Huetar Caribe	9	28	0	33	3
	6. Pacifico Central	11	24	4	39	6
	7. Isla del Coco	0	0	1	0	0
	Total	164	271	9	215	46
	Total de animales	2440	2077	2416	1270	2586
	Prevalencia de Ac	0.7%(1)	0.98%(3)	0%	6.5%	22%(~50)

Aislamiento de *B. abortus* solo en búfalos. Conclusión: Costa Rica es presuntivamente libre de *B. melitensis* y de *B. suis*

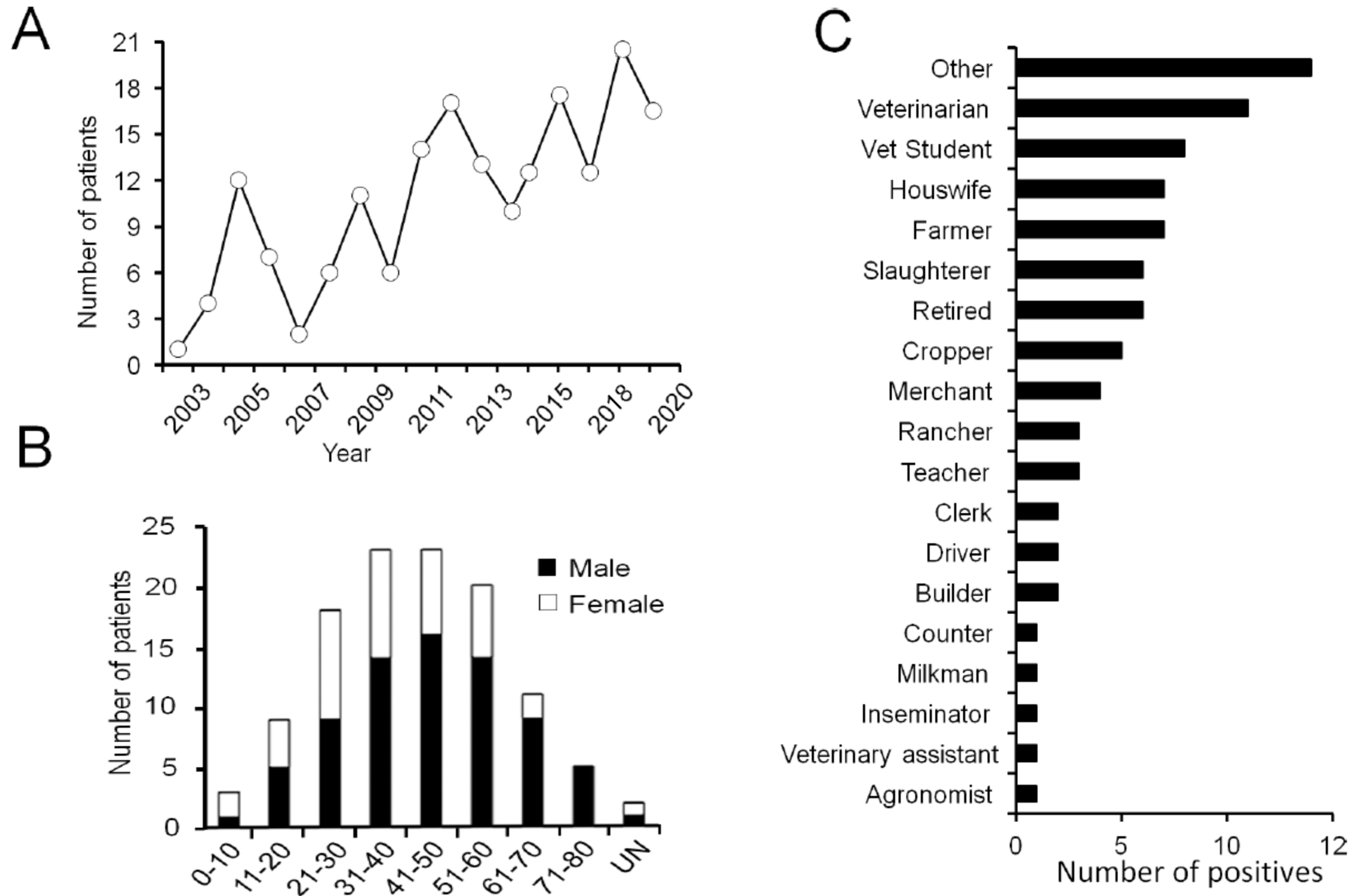
Los equinos son celadores de la infección y no son epidemiológicamente importantes

# Especies de brucelas aisladas en Costa Rica

<i>Brucella abortus</i>	En bovinos y en humanos
<i>Brucella canis</i>	En perros y en humanos
<i>Brucella ceti</i>	En cetaceos
<i>Brucella neotomae</i>	En humanos
<i>Brucella spp. BCNN84.3</i>	En perros y vida silvestre



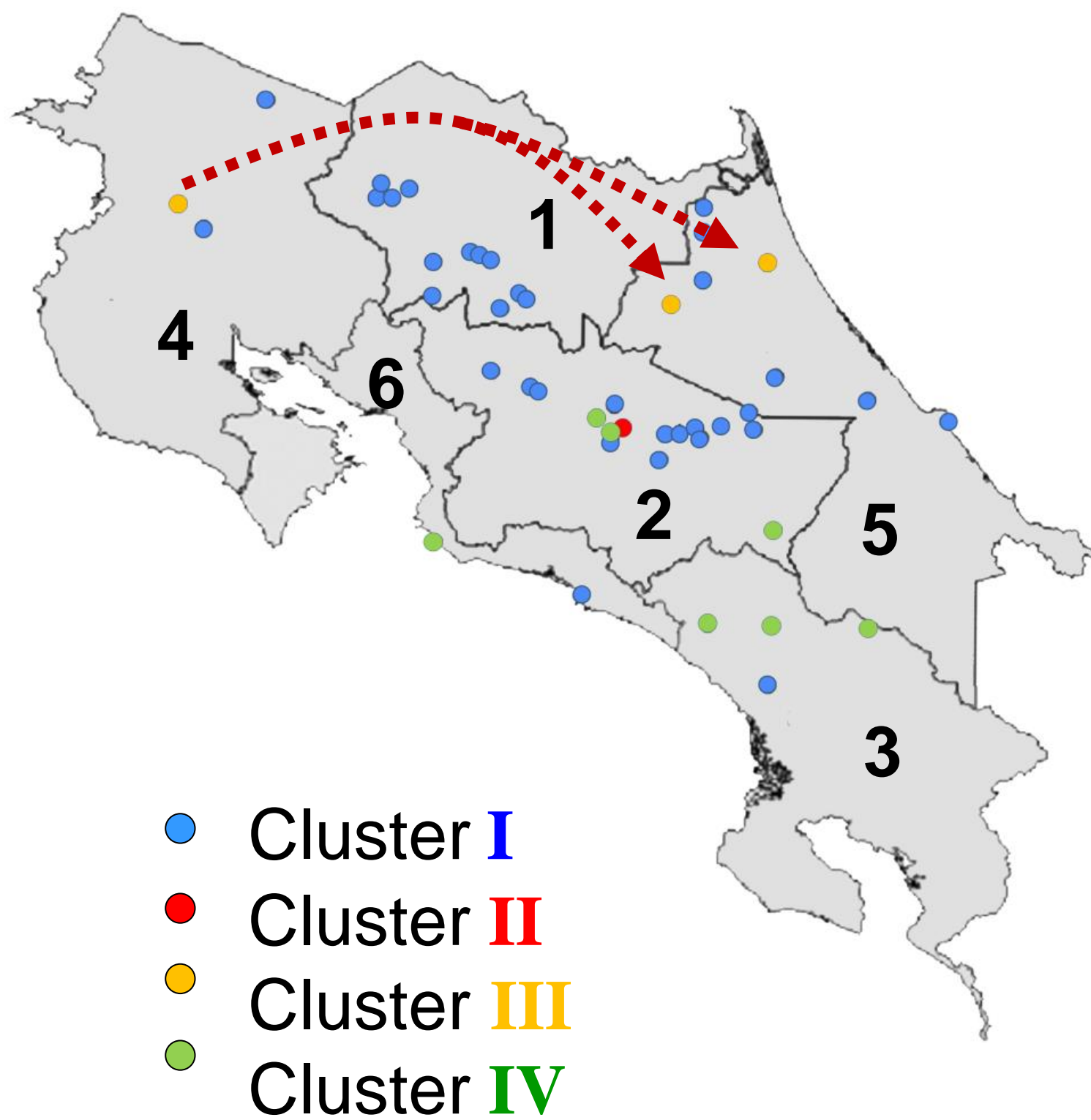
# Brucellosis en humanos en Costa Rica



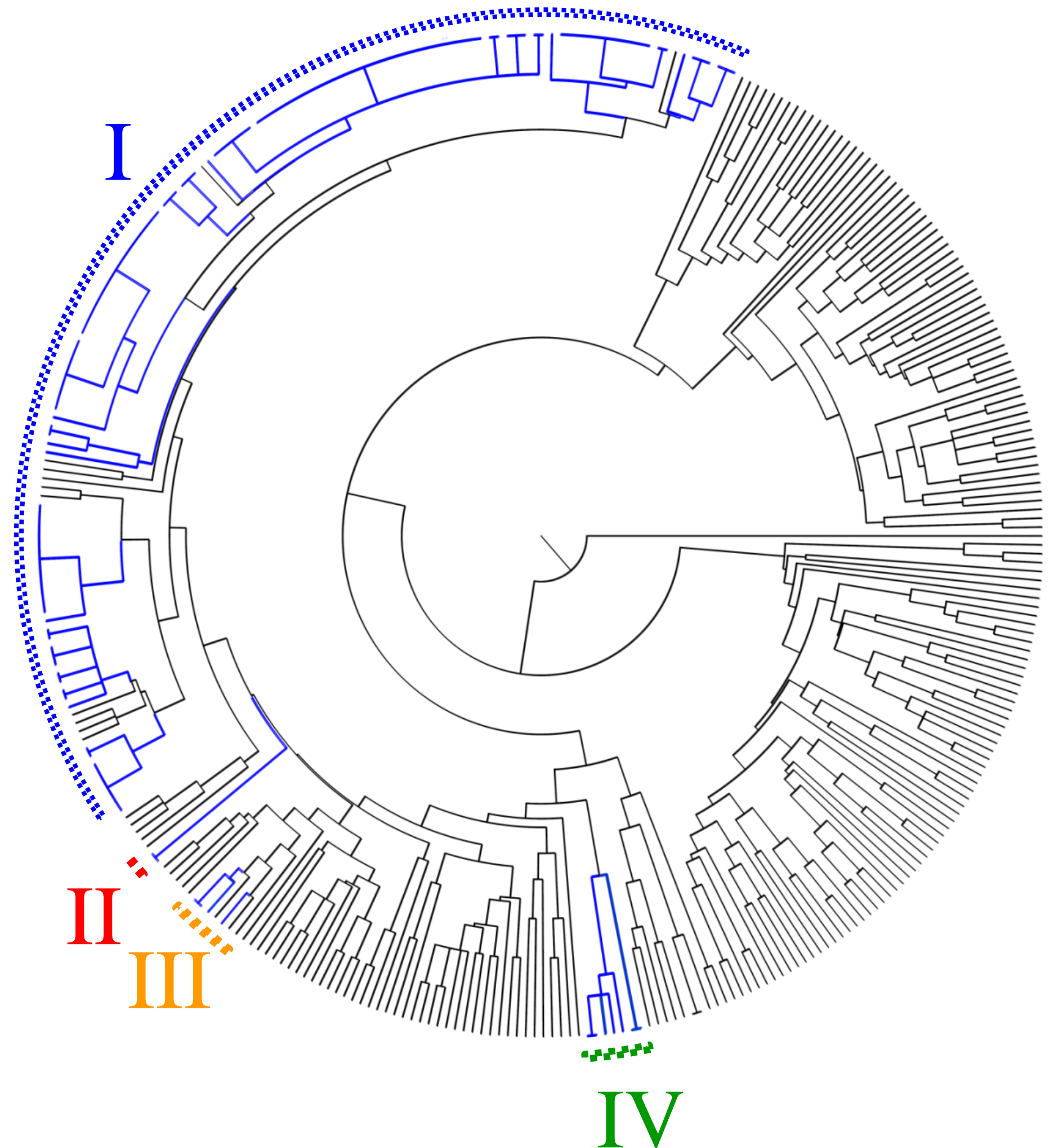
Todos excepto dos, con aislamiento de *B. abortus*

# Análisis moleculares (MLVA 16) de los aislamientos en Costa Rica

**A**

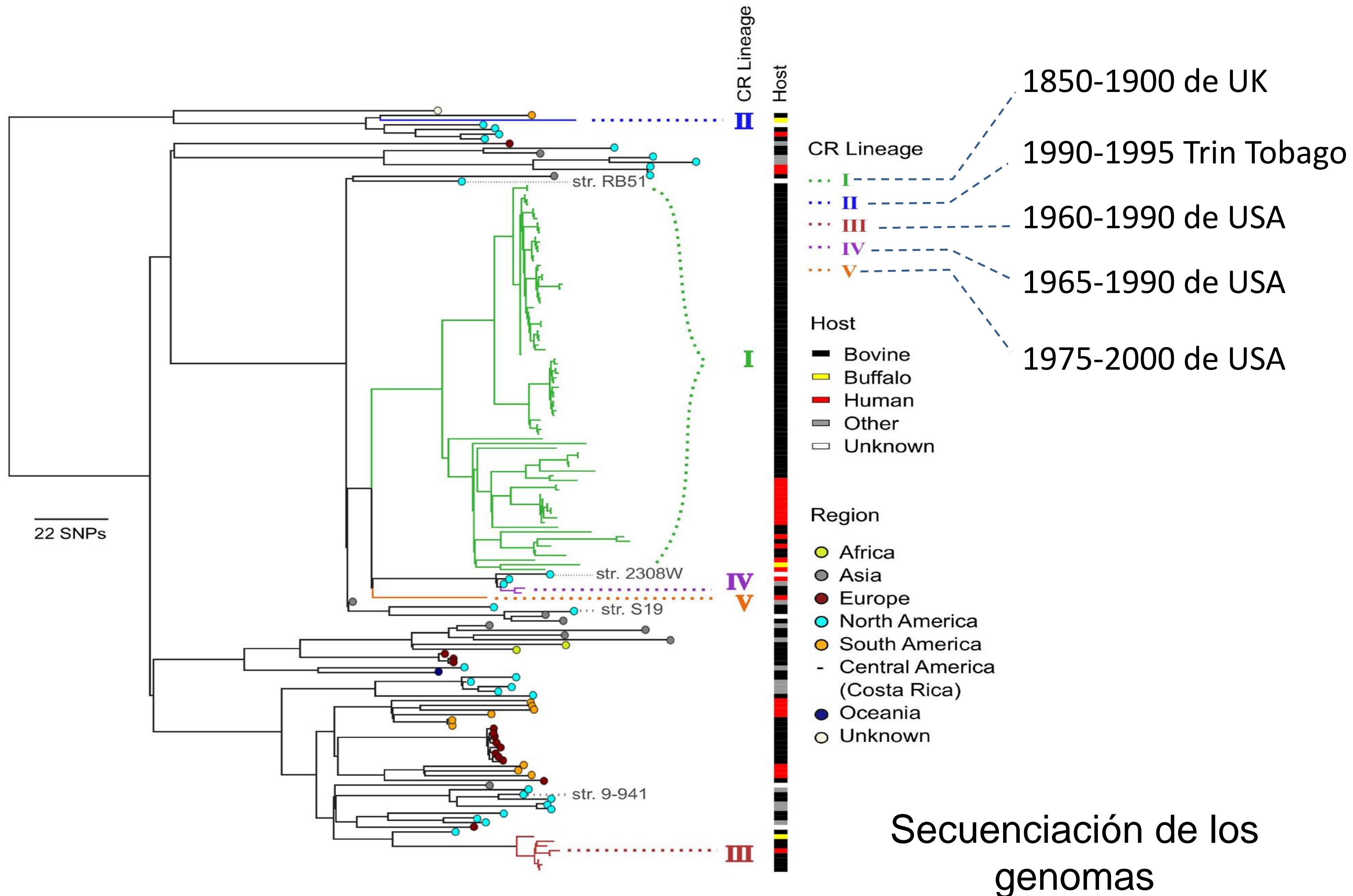


**B**

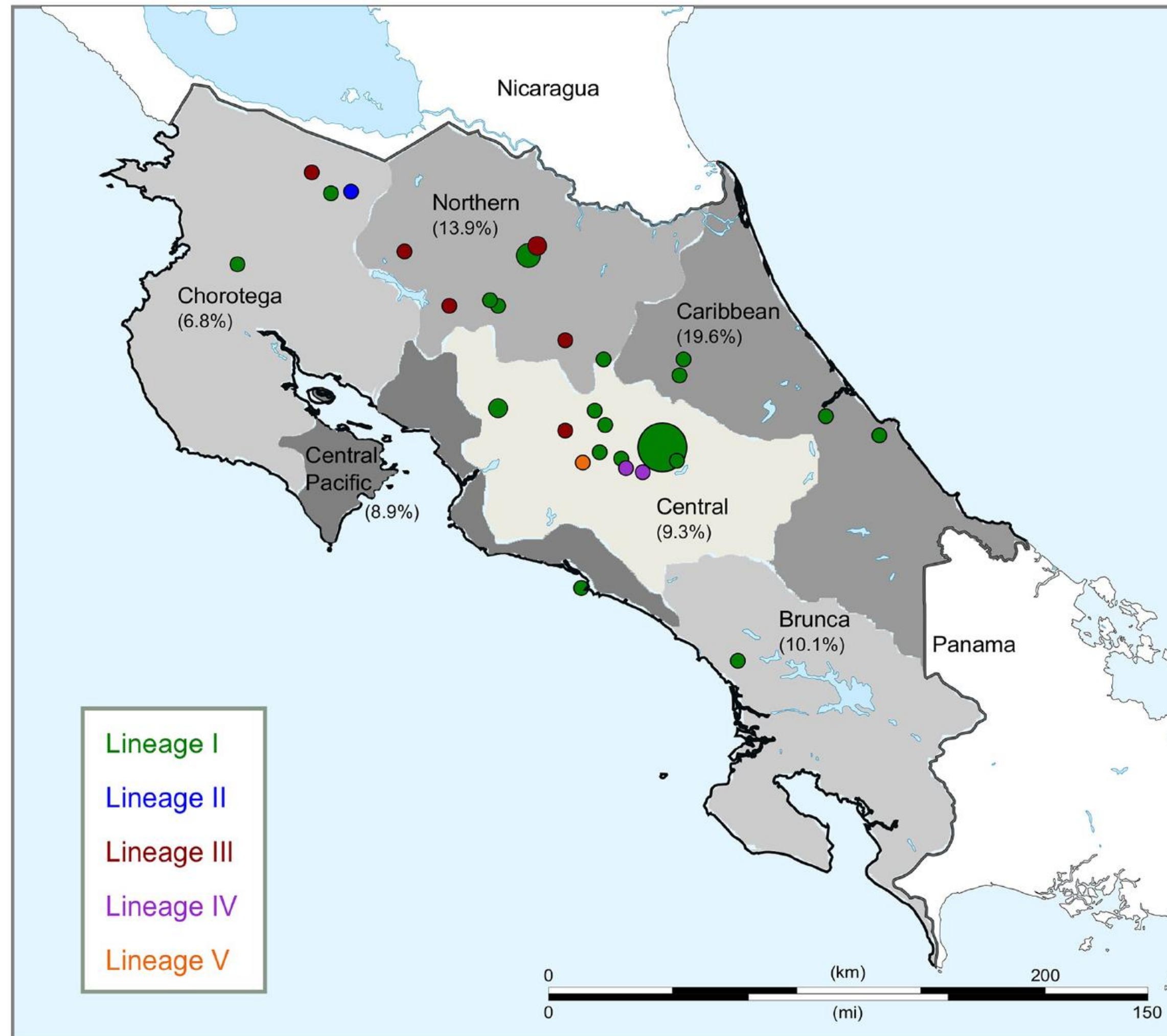




# Estudios evolutivos de *B. abortus* revelan cinco linajes circulantes en Costa Rica y su introducción



# Regiones en donde se han hecho los aislamientos de *B. abortus* en Costa Rica hasta el 2017





# Lo Malo

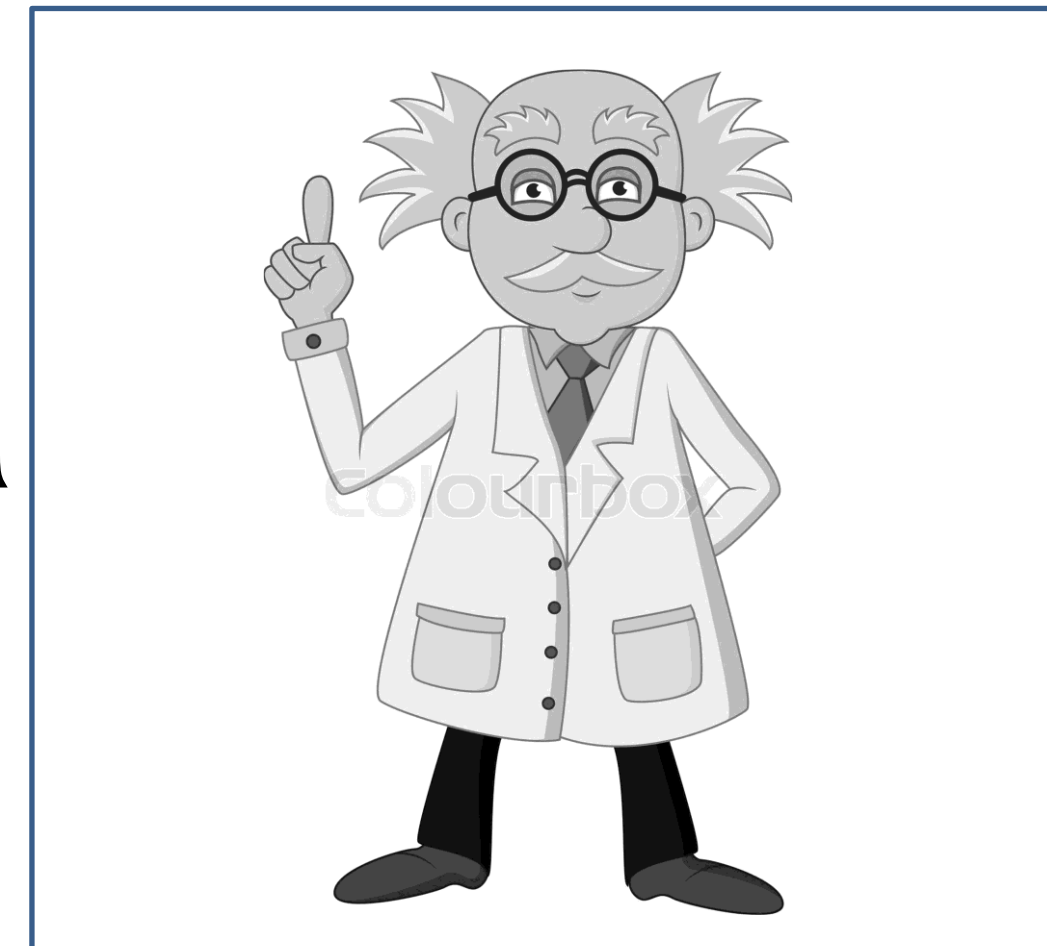


El Programa de control

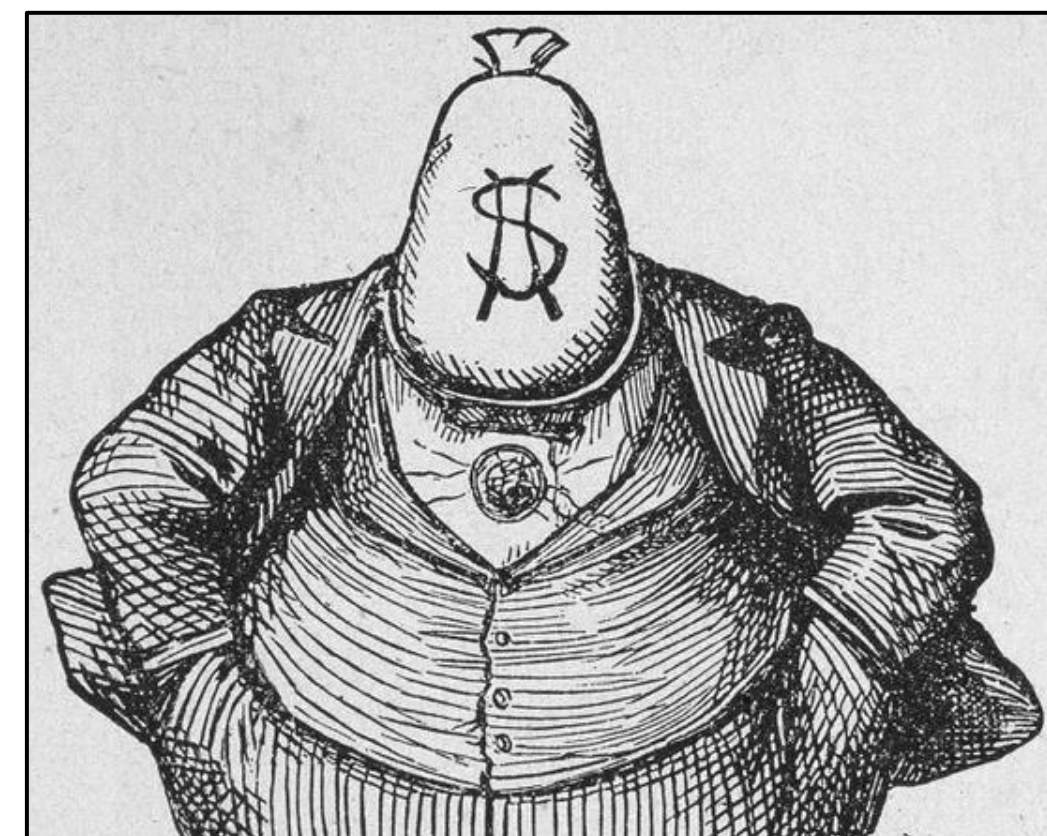


¿Cómo es posible que Costa Rica, un país en donde la epidemiología de las brucelosis esta bien estudiada y documentada, tenga una prevalencia cercana al 11% en bovinos?

La brucelosis no es un problema científico



La brucelosis es un problema político y de intereses económicos





El programa incluye vacunación obligatoria, con sacrificio de los animales positivos, e incentivos en los precios de la leche, carne exportación y certificación de remplazos sin compensación por sacrificio

# Causas Directas

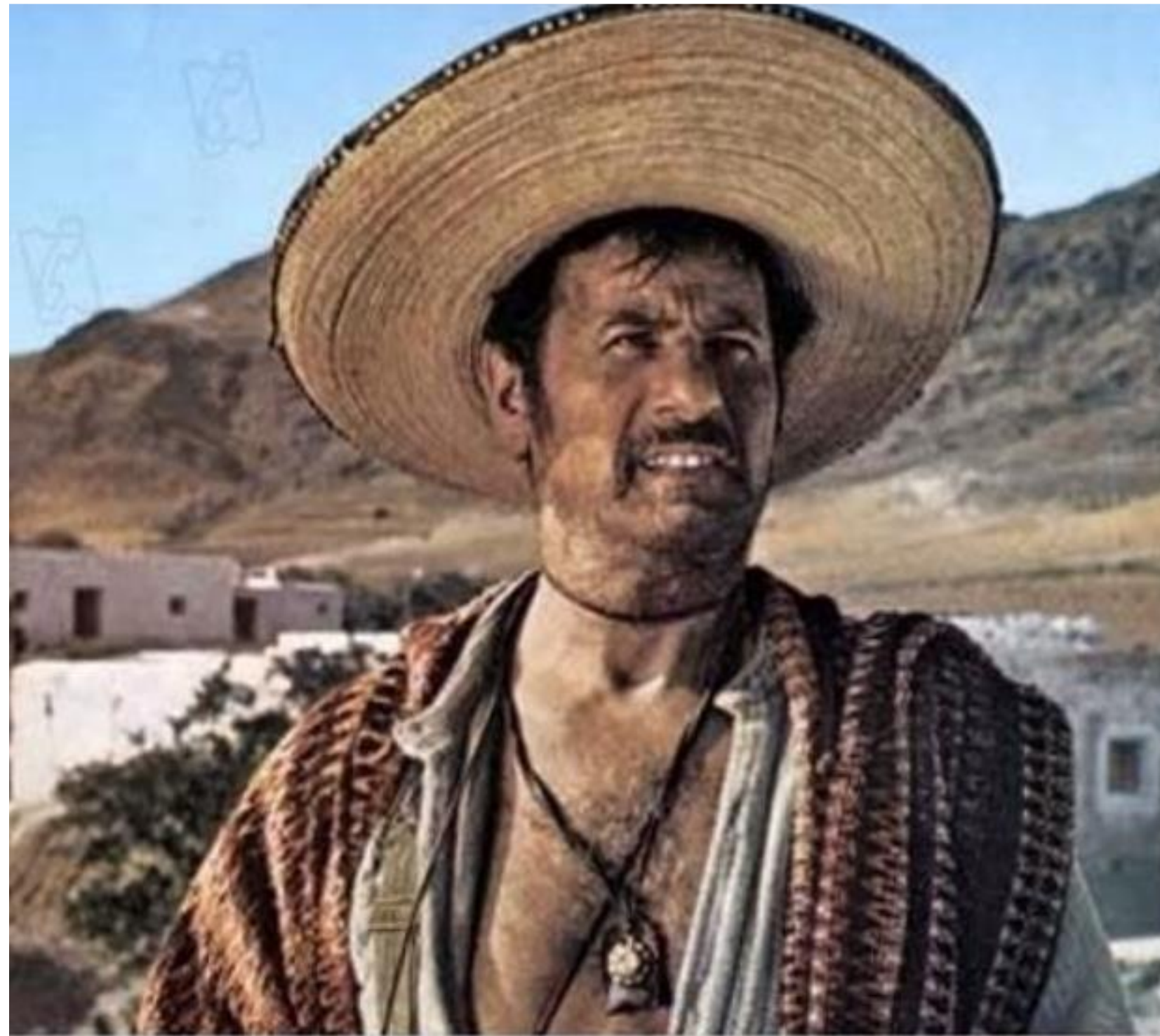
- Históricamente la cobertura de vacunación nunca a alcanzado más del 60%
- El diagnóstico solo se hace para transacciones comerciales, certificación de hato libre, solicitud de los productores, estudios epidemiológicos o reportes de abortos.
- No existe un programa de subvención económica para sacrificio de animales positivos
- El programa no controla de forma estricta el movimiento de animales
- Se vacuna con RB51, la que no es esterilizante y confiere baja protección
- La reglamentación de las normas burocráticas obliga acciones absurdas sobre el diagnóstico, la interpretación de resultados y vacunación.
- La zoonosis es un problema menor de salud pública en Costa Rica, por lo que los recursos se concentran en otros lados



# ¿Por qué se actúa así?

- Un presupuesto exiguo para el programa
- Falta de personal
- Problemas conceptuales (desconocimiento)

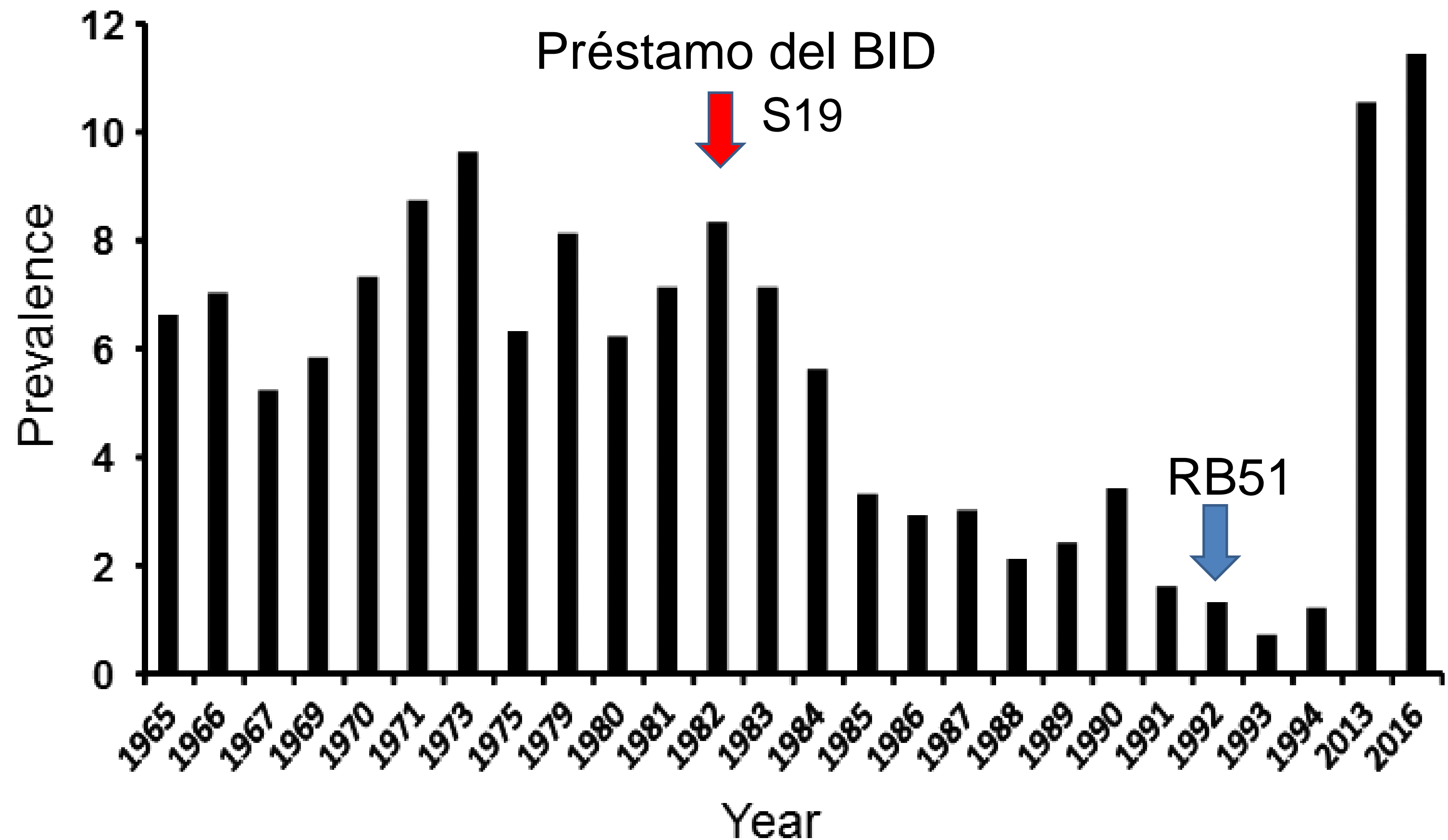
# Lo Feo



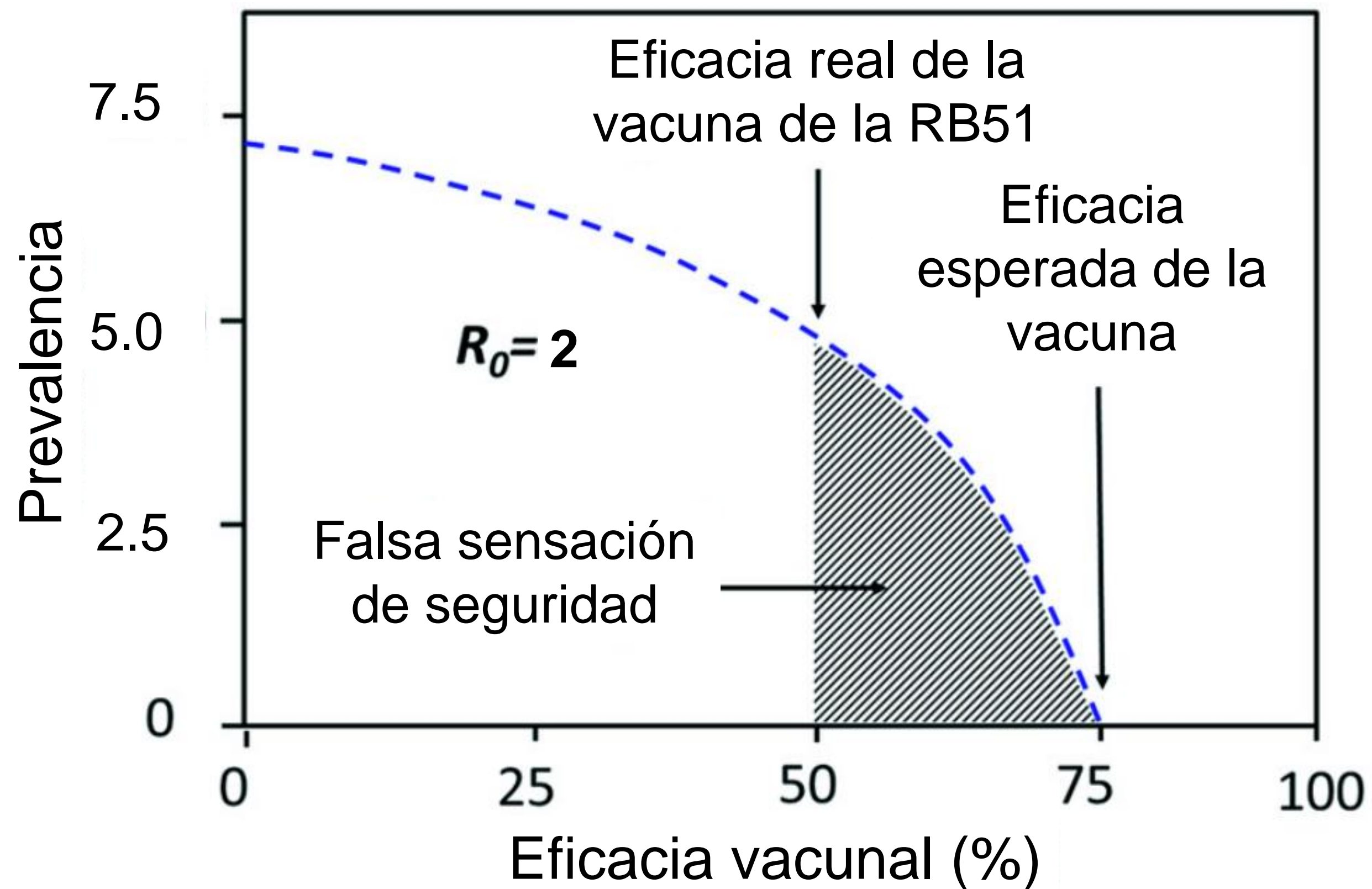
Los errores conceptuales y la desinformación



# Prevalencia de la brucelosis bovina en Costa Rica durante cinco décadas








# Falsa sensación de seguridad de la RB51





# Errores conceptuales

- Es factible erradicar la brucelosis en Costa Rica por medio de la vacunación y revacunación con RB51 de todos los rebaños  **NO**
- Por falta de sensibilidad del RBT, se deben hacer pruebas confirmatorias como el iELISA o cELISA  **NO**
- Los puntos de corte que establecen las casas comerciales de las pruebas de iELISA, cELISA or FPA son los que se deben usar  **NO**
- El PCR tienen la misma sensibilidad y especificidad que el aislamiento de las brucelas  **NO**
- Es factible erradicar la brucelosis sin un programa de subvención por el sacrificio de animales  **NO**



# ¿Quién ganará?



# Gracias



# Gracias

