

Herramientas disponibles para el diagnóstico de tuberculosis bovina: fortalezas y debilidades



Instituto de Investigación
en Recursos Cinegéticos
CSIC - UCLM - JCCM

Julio Álvarez Sánchez
Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET) –
Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC)
Toledo, 26 de enero de 2011



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

Servicio de Micobacterias MYC
www.vigilanciasanitaria.es



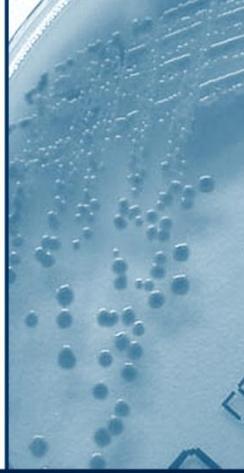
Sanidad Animal



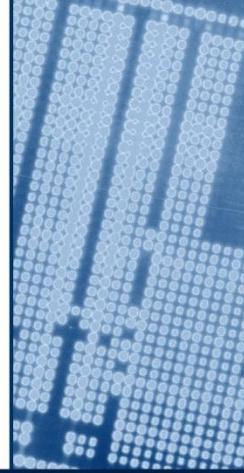
Salud Pública



Seguridad Alimentaria



Medio Ambiente



Nivel 3 Bioseguridad



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET)
Universidad Complutense

Avenida Puerta de Hierro s/n
28040 Madrid
Spain

Tel.: (+34) 913 943 975
Fax: (+34) 913 943 795
email: visavet@visavet.ucm.es





UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



FACULTAD
DE VETERINARIA



CENTRO VISAVET

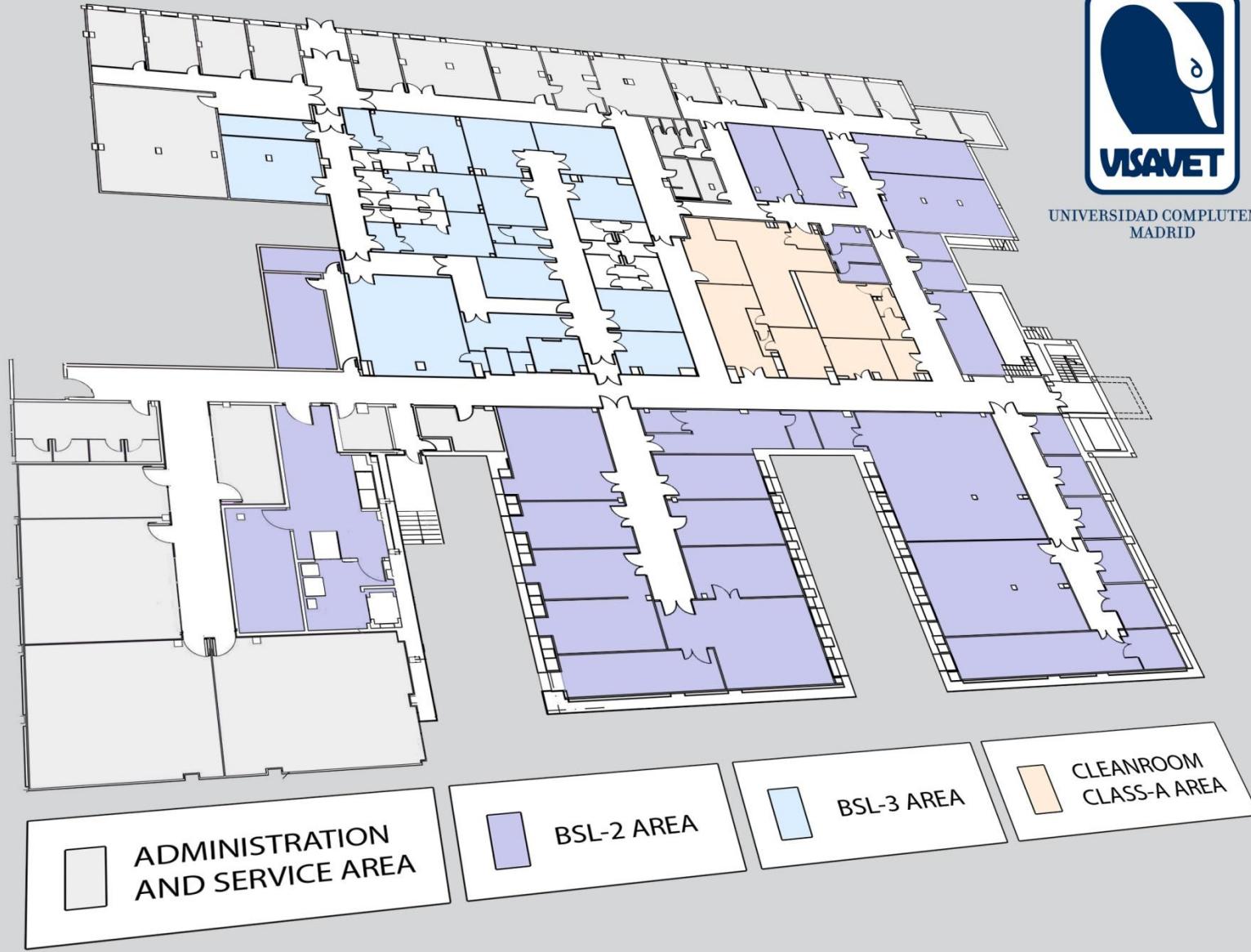
HOSPITAL CLÍNICO VETERINARIO



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



www.vigilanciasanitaria.es



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID







CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

www.vigilanciasanitaria.es

SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN

Servicio de Zoonosis de Transmisión Alimentaria y Resistencia a Antimicrobianos

ZTA

Servicio de Zoonosis Emergentes, de Baja Prevalencia y Agresivos Biológicos

NED

Servicio de Micobacterias

MYC

Servicio de Diagnóstico, Identificación y Caracterización Molecular

DICM

Servicio de Inmunología Viral y Medicina Preventiva

SUAT

Servicio de Anatomía Patológica

SAP

Servicio de Gestión

SGE

Servicio de Calidad y Bioseguridad

SCB

Servicio de Informática y Comunicación

SIC

SERVICIOS DE APOYO

Servicio Veterinario de Urgencia

SEVEMUR

VISAVENT ASISTENCIA

Laboratorios de Referencia Internacional



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



www.vigilanciasanitaria.es

European Union Reference Laboratory for Bovine Tuberculosis

EUROPEAN COMMISSION

Commission Regulation (EC) No 737/2008
1 julio 2008



UNION EUROPEA



OIE Reference Laboratory for African Swine Fever

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH

1 enero 2007



MUNDIAL



OIE Reference Laboratory for African Horse Sickness

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH

1 enero 2007



MUNDIAL



The image is a collage of various web pages and interface snippets, likely from a search results page or a curated collection of resources. It includes:

- The official VISAVER website (http://www.visavet.es) featuring the logo, navigation menu (HOME, VISAVER, INVESTIGATION, DIVULGACIÓN, DOCENCIA, SERVICIOS, ACTUALIDAD, CONTACTO, LINKS), and a sidebar for 'Memoria 2008'.
- A promotional banner for 'TB-Step Strategies for the eradication of bovine tuberculosis'.
- A snippet from the 'VISAVER Outreach Journal' showing a microscopic image of bacteria and the title 'VISAVER Outreach Journal'.
- A 'Coming soon in Research' section with several thumbnail images of researchers and their work.
- Links to various international organizations and programs: OIE, Dirección General de Salud y Protección del Consumidor, efsa, Red VAV, VENO MYC, MED-VET-NET, mycoDB.es, SANIDAD ANIMAL, and CUISOST.
- A snippet from the 'Popular' website under the 'Manuals & books' section.
- A snippet from the 'Rabies: Actualización' section.
- A snippet from the 'Instituto de Salud Carlos III' website.
- A snippet from the 'Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria' website.
- A snippet from the 'Laboratorio de Vigilancia Sanitaria VISAVER' website.
- A snippet from the 'Scientific research' section of the VISAVER website.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

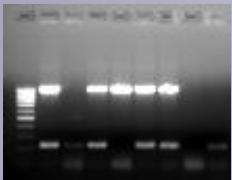
- Aplicación de nuevas técnicas de diagnóstico: MGIT, real time PCR, técnica de extracción directa de ADN a partir de muestra clínica.
- Estudios de sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas de la tuberculosis. Interferencia de otras micobacterias (*M.a.paratuberculosis*).
- Estudios inmunológicos. Caracterización de la respuesta inmune. Nuevas citoquinas para diagnóstico.
- Caracterización molecular de miembros de los complejos *M. tuberculosis* (MLST, spoligotyping, VNTR) y *M. avium* (PCR, REAs).
- Epidemiología de la tuberculosis y paratuberculosis. Papel de los animales salvajes. Control de la enfermedad. Vacunación.
- Puesta a punto de una técnica de validación de las tuberculinas sin uso de animales de experimentación (EU-RL).



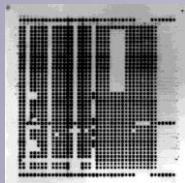
TRABAJO DE SERVICIO



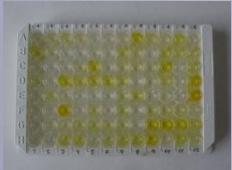
•Cultivo microbiológico: tuberculosis y paratuberculosis.



•Identificación de complejo *Mycobacterium tuberculosis* y *M. avium* mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).



•Caracterización molecular de aislados del género *Mycobacterium*: DVR-spoligotyping, PFGE, VNTR.



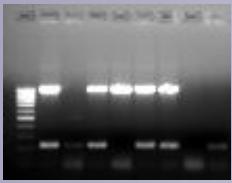
•Pruebas inmunológicas:

- Detección de interferón-gamma (PPD aviar y PPD bovina).
- Detección de anticuerpos frente a *M.a.paratuberculosis*.

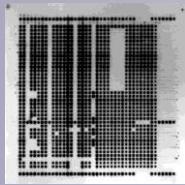
TRABAJO DE SERVICIO



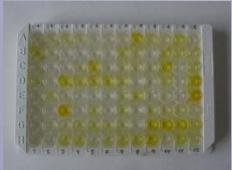
•Cultivo microbiológico: tuberculosis y paratuberculosis.



•Identificación de complejo *Mycobacterium tuberculosis* y *M. avium* mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).



•Caracterización molecular de aislados del género *Mycobacterium*: DVR-spoligotyping, PFGE, VNTR.

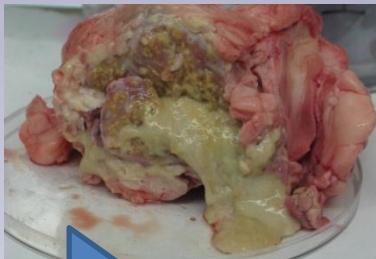


•Pruebas inmunológicas:

- Detección de interferón-gamma (PPD aviar y PPD bovina).
- Detección de anticuerpos frente a *M.a.paratuberculosis*.

TUBERCULOSIS BOVINA

- Enfermedad consuntiva
- Descenso en las producciones
- Restricciones comerciales
- ZOONOSIS



Erradicación



- Vacunación
- Eliminación de animales infectados (test y sacrificio)
- Bioseguridad

Estrategias disponibles

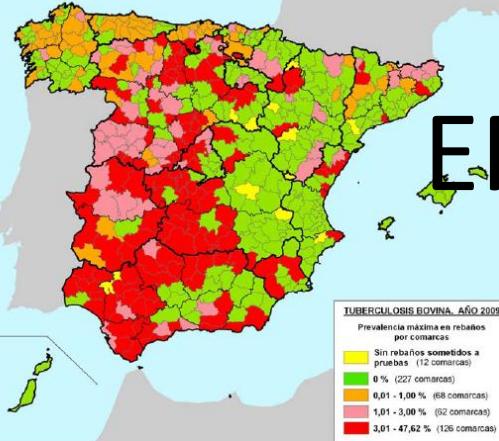
IMPRESCINDIBLE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO FIABLES Y EFICACES

1. Clínico
2. Inmunológico de base celular: IDTB, γ -IFN
3. Tests serológicos
4. Anatomopatológico (matadero)
5. Microbiológico



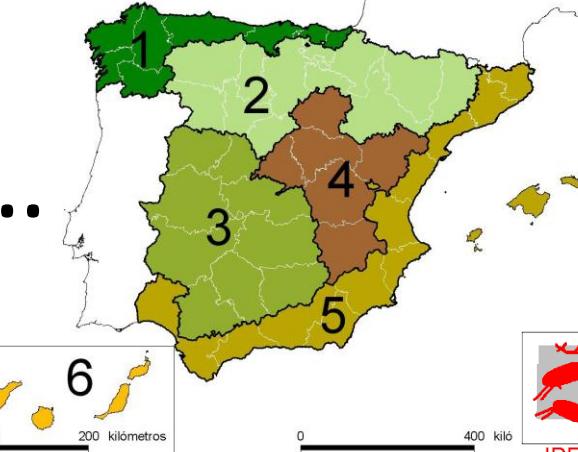
La erradicación de la tuberculosis bovina es posible siempre y cuando se mantenga la integridad del rebaño (considerado como unidad epidemiológica) y todos los reservorios y factores de riesgo se eliminén o controlen



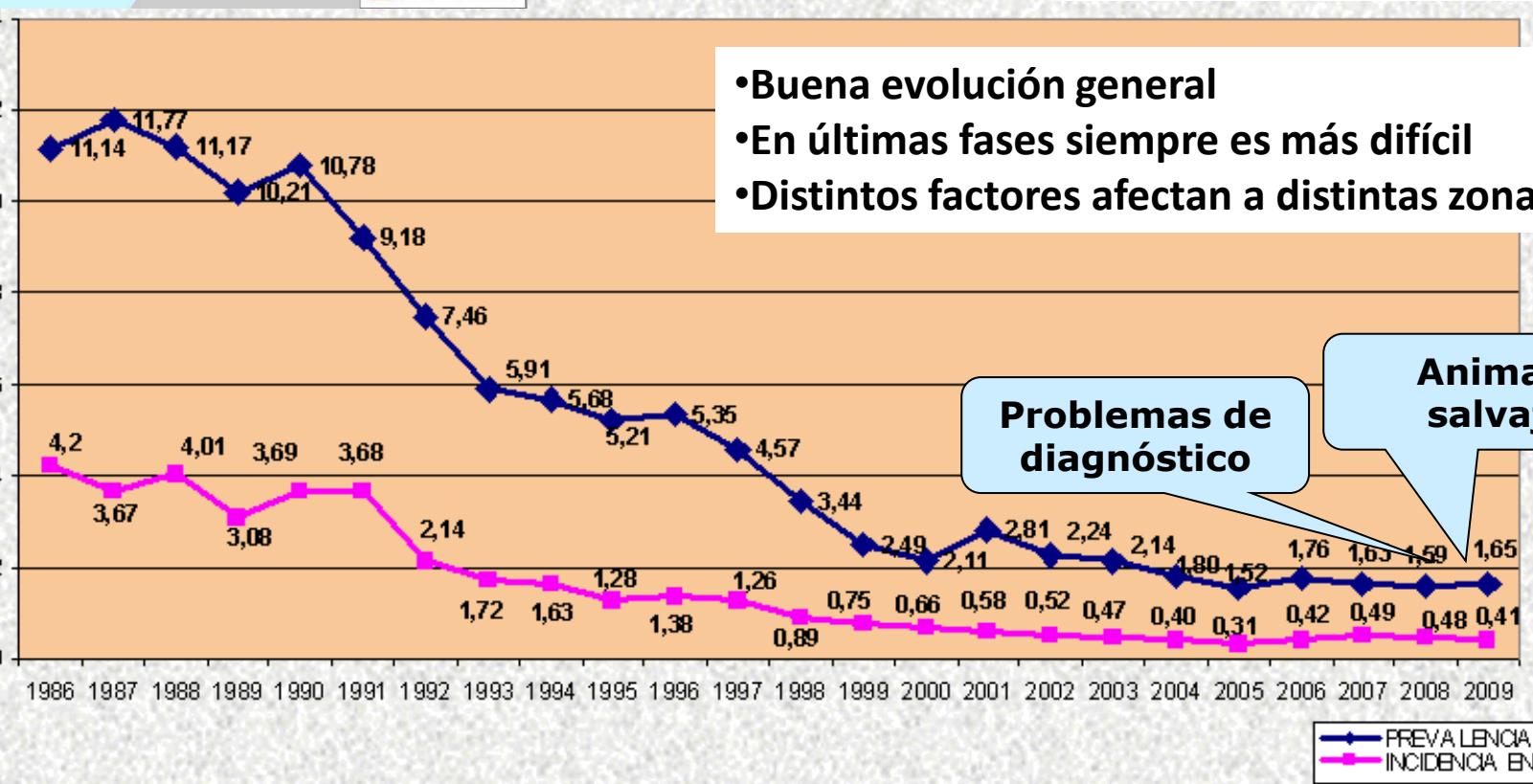


EN CONJUNTO...

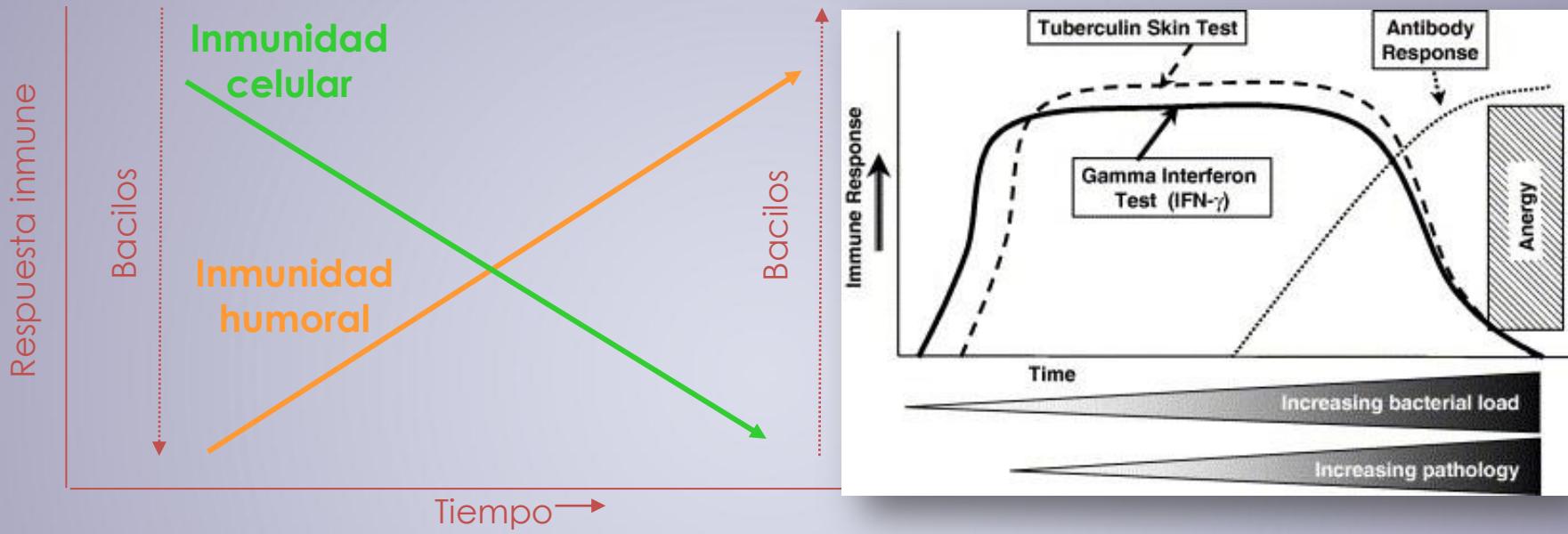
II A DE REBAÑO E II 986-2009 TUBERCU



- Buena evolución general
- En últimas fases siempre es más difícil
- Distintos factores afectan a distintas zonas



TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS IN VIVO



Interferencias

- Infección tuberculosis
- Infección paratuberculosis
- Infección mixta
- Vacunación de paratuberculosis

1. TESTS CUTÁNEOS

1. 1. INTRADERMOTUBERCULINIZACIÓN SIMPLE (SIT):

- Valora la respuesta inmune de base celular (CMI) *in-vivo*



- Test de diagnóstico oficial en la mayoría de los casos en España

- Reacciones cruzadas con micobacterias ambientales: ↓ Especificidad



1. 2. INTRADERMOTUBERCULINIZACIÓN COMPARATIVA (SICCT):

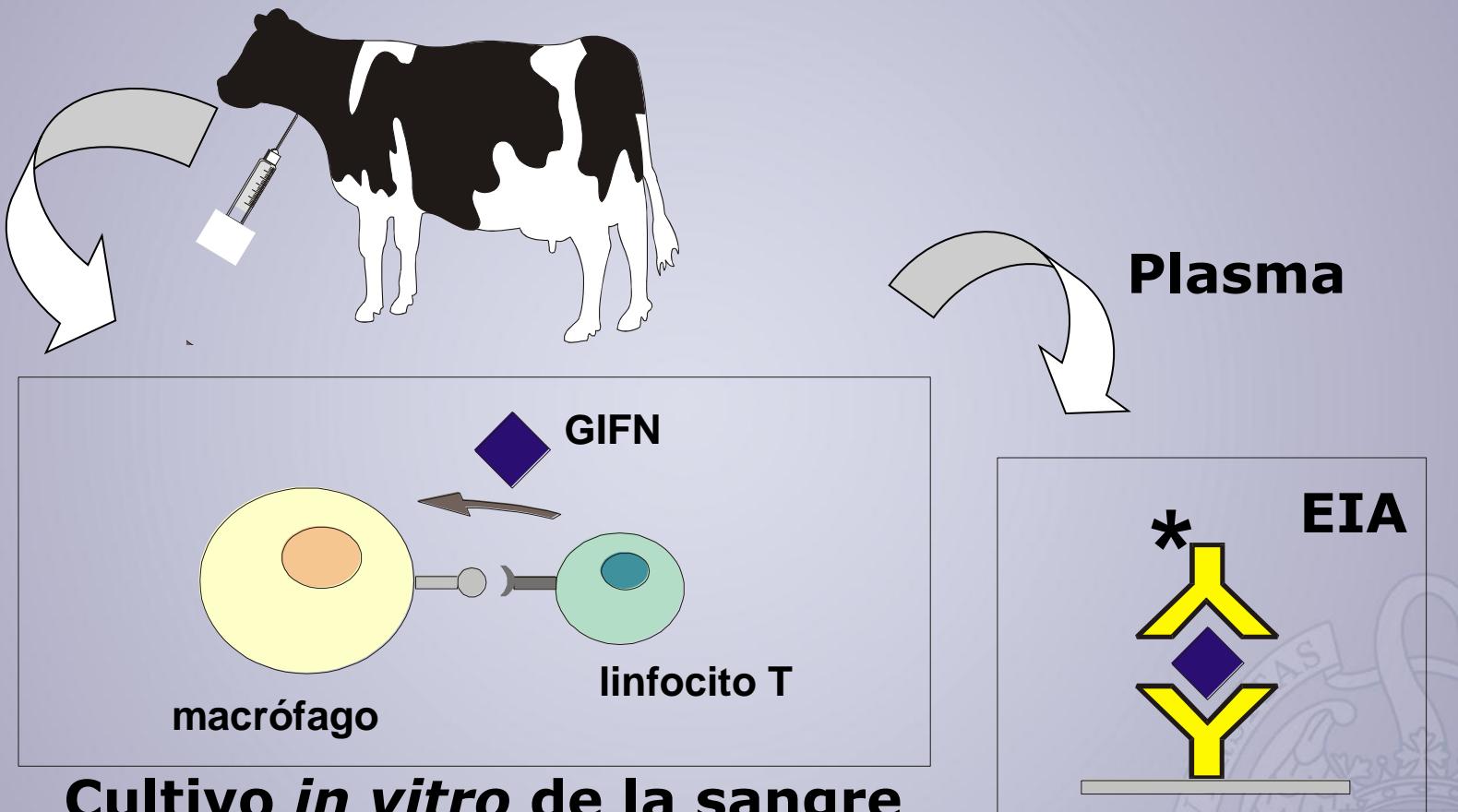
- Tiene en cuenta la posible sensibilización con otras micobacterias (MAC)

- ↑ especificidad, pero ↓ sensibilidad → USO SOLO EN CIERTOS CASOS!!

“Un buen test de rebaño, con un valor individual limitado”

Técnica de detección del interferón-gamma

Fundamento de la técnica



5. Dispensar la sangre

- Invertir el tubo para homogeneizar la sangre
- Para una muestra dispensar en tres pocillos consecutivos: 1,5 ml



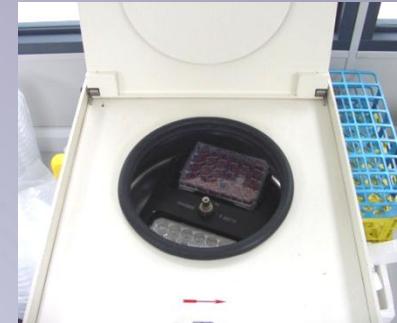
6. Estimulación sangre con PPDs

- PPDs de campaña de erradicación
- Concentración óptima: 20 µg PPD/ml sangre
- Concentración trabajo PPDs = 300 µg/ml
- Volumen: 100 µl PPD/1,5 ml sangre



7. Incubación

- Temperatura: 37°C.
- Tiempo: 18-24h.



8. Recogida plasma tras centrifugación

- 500-800 g / 10-15 minutos



9. Realización del ELISA



10. Interpretación de los resultados

• IFN- γ bovino POSITIVO:

DO PPDbov – DO PBS $\geq 0,05$

DO PPDbov > PPDAv

• IFN- γ bovino NEGATIVO

Cualquier otra posibilidad

Ejemplos

DO PBS	DO PPDAv	DO PPDbov	IFNav	IFNbov	RESULTADO IFN bovino
0,0086	0,0132	0,1717	0,0046	0,1631	POSITIVO
0,0089	0,0325	0,0681	0,0236	0,0692	POSITIVO
0,0072	0,0067	0,0077	-0,0005	0,0005	NEGATIVO
0,0072	0,0779	0,0763	0,0707	0,0691	NEGATIVO
0,0077	0,2071	0,0086	0,1994	0,0009	NEGATIVO-REACTOR AVIAR
0,0101	0,2539	0,1606	0,2438	0,1505	NEGATIVO-REACTOR AVIAR

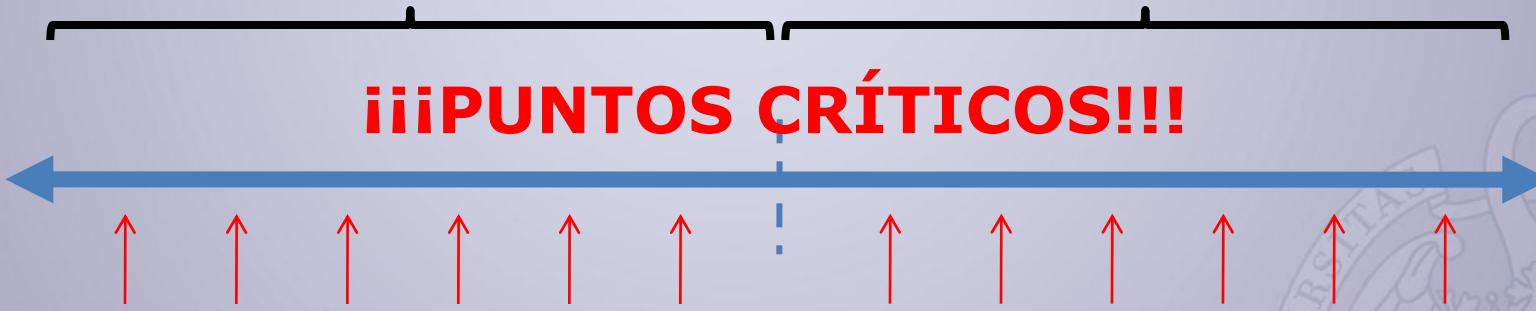
Ensayo IFN- γ : dos fases distintas

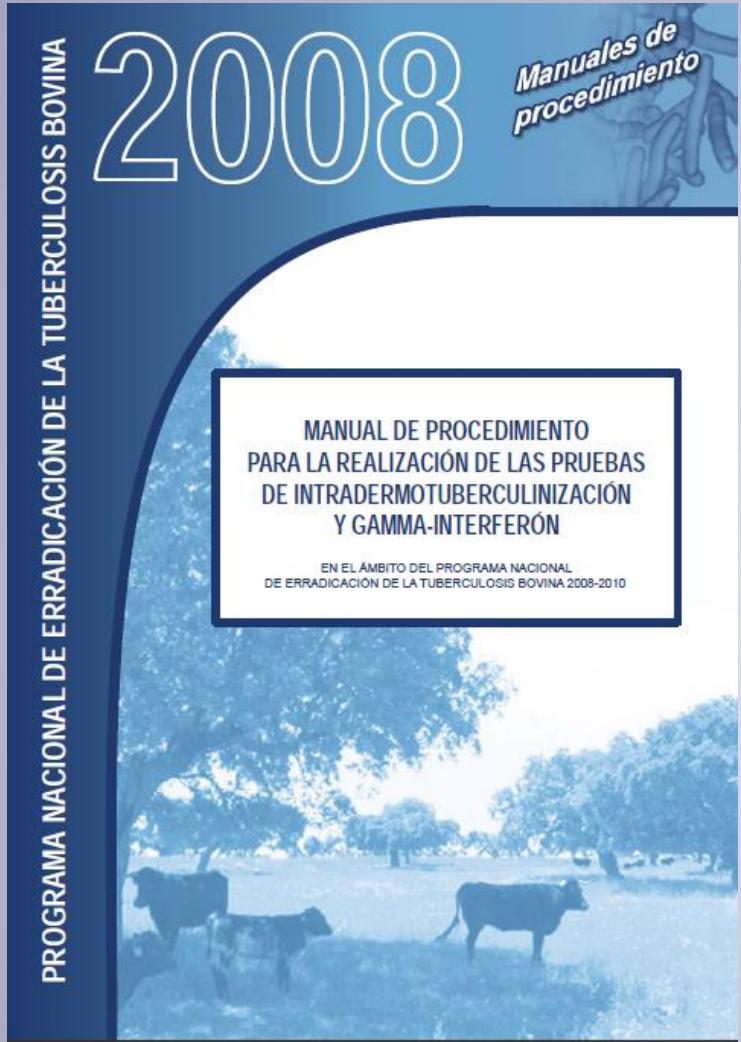


RECOGIDA Y ESTIMULACIÓN

ELISA

!!!PUNTOS CRÍTICOS!!!





2008

PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA

(2)

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO RURAL
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA
DIRECCIÓN GENERAL DE BANCO DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA (VISAVET)

Índice

Pag.:

- Ámbito de aplicación 3
- Intradermotuberculinización de comparación 4
- Justificación y objetivos
- Técnica de administración de las tuberculinas
- Interpretación de los resultados
- Intradermotuberculinización simple 9
- Utilización en paralelo del test del gamma-interferón 10
- Test de gamma-interferón
- Descripción de la técnica
- Realización del ensayo

INDICE



1. IDTB

- Hace más de 60 días IDTB
- Animales hipersensibilizados por la IDTB → Falsos positivos
- Animales > 6 meses IFN
- Tomar las muestras de sangre antes de inocular las tuberculinas



2. Extracción de sangre

- Material estéril, agujas para extracción de sangre
- Tubos con anticoagulante (heparina de litio)
- Volumen sangre > 4,5 ml (recomendado 5 ml)
- Volumen de los tubos: 10 ml.
- Invertir el tubo para homogeneizar la heparina
- Personal especializado



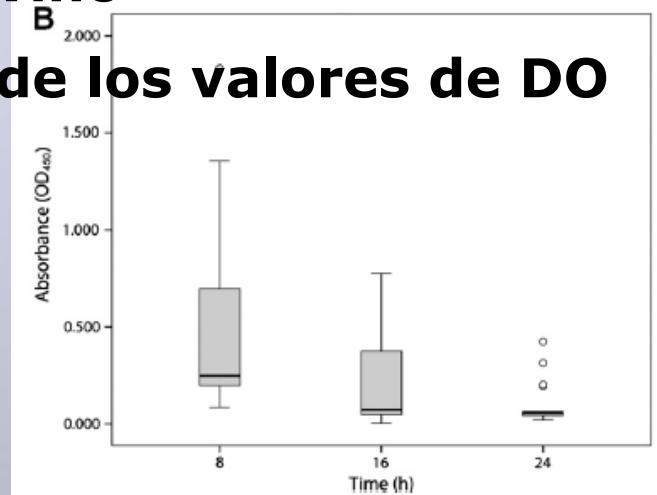
3. Transporte al laboratorio

- Temperatura ambiente (no refrigerada)



4. Tiempo de estimulación

- Inferior a 8h tras su recogida
- Soporte científico: Se ha demostrado que es un factor que afecta al ensayo de IFN- γ en bovino
- Retraso de 24 horas: disminución de los valores de DO



- Prueba complementaria

- Recomendado por la Task Force en situaciones de alta prevalencia

Ventajas de la técnica:

- Detecta animales en una fase de infección más temprana → detecta una mayor proporción de animales.
- Interpretación menos subjetiva e influenciable por causas que interfieren con la IDTB.
- Obtención de valor numérico (definición de punto de corte).

Inconvenientes de la técnica:

- Muy sensible a alteraciones del protocolo
- Especificidad (ojo!!)



CAUSAS DE FALLOS DE LOS TESTS DIAGNÓSTICOS

➤ La existencia de Falsos Positivos/Negativos puede ser debida a factores relacionados con:

1. Tuberculinas (uso deficiente)

2. Realización de la prueba

3. El estado inmunitario del animal analizado

Evitables (más o menos!!)

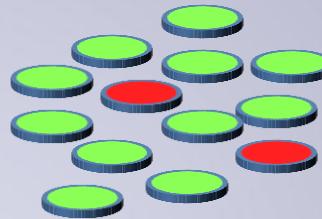
Tenemos que enfrentarnos a ellos!!



Animales falsos negativos

- Mantienen la infección en el rebaño

Estado real



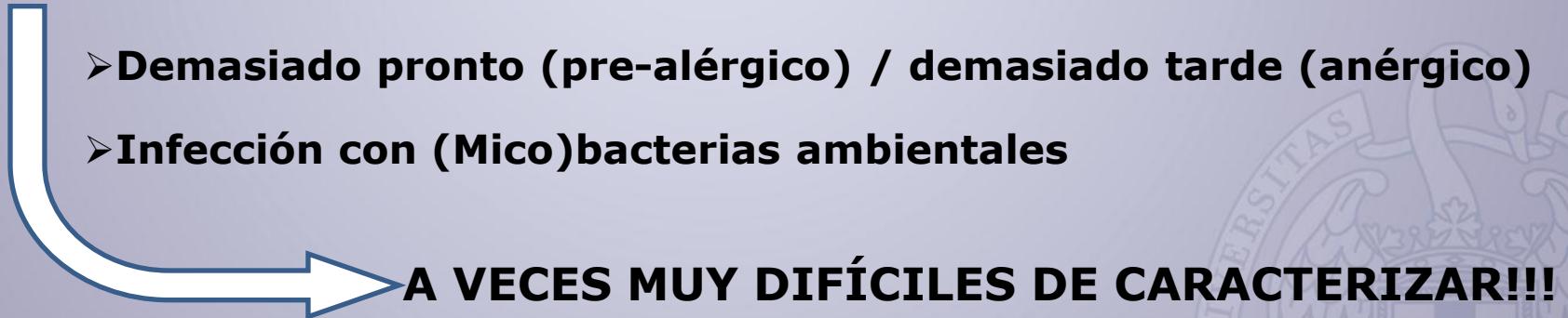
Test status



- Ralentizan la erradicación → implicaciones económicas

- Varias posibles causas → las más comunes y conocidas:

- Demasiado pronto (pre-alérgico) / demasiado tarde (anérgico)
- Infección con (Mico)bacterias ambientales

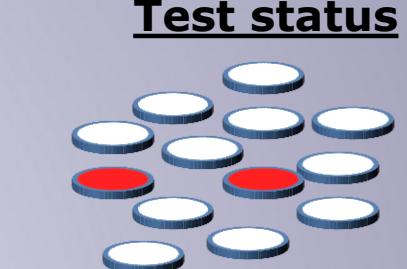


Animales falsos positivos

- **Sacrificio innecesario de animales**



- **Origen complejo (reacciones de hipersensibilidad inespecíficas)**
 - Vacunación vs. *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*
 - Infección con (Mico)bacterias ambientales
- **Pérdidas económicas**
- **Disminuye la confianza y el compromiso de los ganaderos**



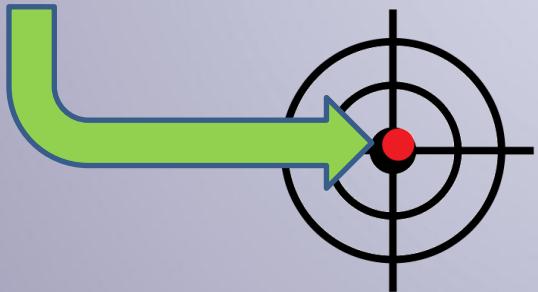
DIAGNÓSTICO DE TBC BOVINA *IN VIVO* EN ESPAÑA

- Precisión aproximada de las pruebas diagnósticas utilizadas (variabilidad)

	Sensibilidad	Especificidad
IDTB simple	63.2-100% (83.9%)	75-99% (96.8%)
IFN-γ	73-100% (87.6%)	85-99% (95%)

- Estrategia diagnóstica actual:

- Utilización de prueba muy sensible a nivel de rebaño (IDTBs)
- Aplicación complementaria de prueba muy sensible a nivel individual (IFNγ) en rebaños infectados



- Buena especificidad a nivel de rebaño (>95%)
- Buena sensibilidad a nivel individual...
y especificidad individual?

EJEMPLO 1

Nº explotaciones	Nº animales analizados	Animales + IDTBs	Animales + IFN-γ	Animales + a ambas pruebas
54	7364	226	871	150

 Tuberculosis confirmada 1169 animales sacrificados
(794 cultivados)

1. Explotaciones

- 54 explotaciones positivas en cultivo bacteriológico
 - Proporción de explotaciones C+ con reactores a **ambas**: 34/54 (**62,9%**)
 - Proporción de explotaciones C+ con reactores a **IDTBs**: 35/54 (**64,8%**)
 - Proporción de explotaciones C+ con reactores en **IFN-γ**: 53/54 (**98,1%**)

19 explotaciones con reactores
SOLO a IFN- γ : (35,2%)

	IFN γ +	IFN γ -
IDTBs +	34	1
IDTBs -	19	0
	53	1
		54

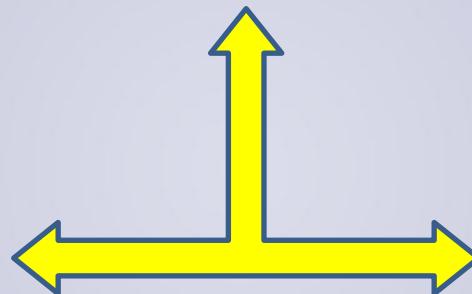
Explotaciones con cultivos+ (tuberculosis incuestionable) (n=54)

IDTBs

1,8 veces más
probabilidad de tener
reactores

IFN- γ

53 veces más
probabilidad de tener
reactores



Explotaciones IDTBs+ tienen 4,5 veces más riesgo de tener cultivos que las IDTBs negativas

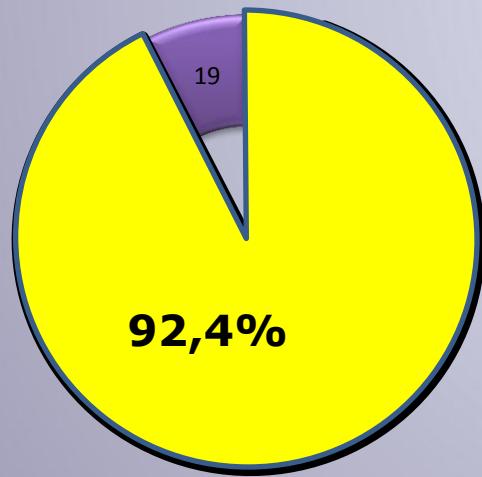
Explotaciones IFN- γ + tienen 14,6 veces más riesgo de tener cultivos que las IFN- γ negativas

2. Animales

- 1120 animales con cultivo bacteriológico y resultados a las pruebas diagnósticas (251 cultivos positivos)

- Proporción de animales C+ detectados por IDTBs: 58/251 (23,1%)
- Proporción de animales C+ detectados por IFN- γ : 218/251 (86,5%)
- Proporción de animales C+ detectados por ambas: 44/251 (17,5%)

174 animales detectados **SOLO** por IFN- γ : (69,3%)



- IDTB+ solo
- IDTB y IFN +
- IFN+ solo
- Negativos a ambas

	<i>IFNγ +</i>	<i>IFNγ -</i>	
<i>IDTBs +</i>	44	14	58
<i>IDTBs -</i>	174	19	193
	218	33	251

EJEMPLO 2 (2006-2008)

- 130 explotaciones analizadas con IDTB y IFN-γ
 - 15.243 animales testados (IDTBs/IDTBc + IFN-γ)
 - 959 animales sacrificados y analizados por bacteriología
-  656 animales con resultados de cultivo (139 cultivos positivos)



	IDTBs	IDTBc*		IFN-γ	
Analizados	464	413		654	
Positivos	106	40+	47	20+	126+
		66-		27-	
negativos	358	48+	366	69+	13+
		310-		297-	

IDTBs

Proporción de animales C+ detectados: 40/88 (**45,45%**)

IDTBc

Proporción de animales C+ detectados: 20/89 (**22,47%**)

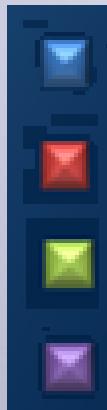
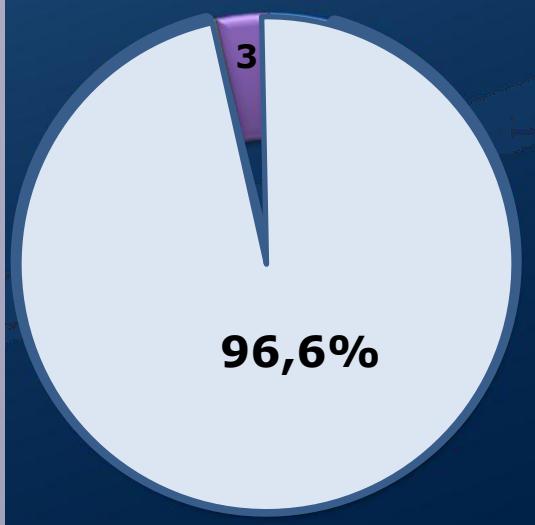
IFN-γ

Proporción de animales C+ detectados: 126/139 (**90,65%**)

Comparación IDTBs / IFN-γ (n=462)

- **IDTBs** → proporción de animales C+ detectados: 40/88 (**45,45%**)
- **IFN-γ** → Proporción de animales C+ detectados: 81/88 (**92,04%**)
- **Ambas** → Proporción de animales C+ detectados: 85/88 (**96,6%**)

45 animales detectados **SOLO** por IFN-γ: (55,5%)



	<i>IFNγ +</i>	<i>IFNγ -</i>
<i>IDTBs +</i>	36	4
<i>IDTBs -</i>	45	3
	81	48
	7	88

- Animales cultivo+ detectados solo por IDTBs
- Animales cultivo+ detectados por ambas
- Animales cultivo+ detectados solo por IFN-γ
- Animales cultivo+ no detectados

Explotación ejemplo de aplicación del IFN-γ (Iidia)

Utilización cuidadosa de las herramientas diagnósticas

Análisis de todos los animales (n=250) mediante IDTBs y IFN-γ (211)

Sacrificio de todos los animales positivos (n=97), cultivo bacteriológico

Proporción de animales
C+ detectados

- IDTBs (criterio severo): 33/50 (66%)
- IDTBs (criterio standard): 27/50 (54%)
- IFN-γ (0,05): 45/49 (91,8%)
- IFN-γ (0,1): 31/49 (63,3%)

IFNγ (0.05)	IFNγ +	IFNγ -	
IDTBs +	28	4	32
IDTBs -	17	0	17
	45	4	49

IFNγ (0.1)	IFNγ +	IFNγ -	
IDTBs +	20	12	32
IDTBs -	11	6	17
	31	18	49

RESPUESTA EN LA IDTBs DE LOS ANIMALES CULTIVO+ (n=50)

Valores más bajos de IFN



27/50 (54%)

IFN 0.05: 45/49 (91,8%)

33/50 (66%)

17/50 (34%)

La aplicación en paralelo de las pruebas aumenta la sensibilidad diagnóstica

DIAGNÓSTICO DE TBC BOVINA IN VIVO EN ESPAÑA

**-Especificidad “aparente” del IFN γ (SIT) es baja:
muchos reactores no tienen lesiones (cultivo)**



¡¡SOLO ES APARENTE!!

- Repetición abundante de pruebas: TODAS LAS INFECCIONES SERÁN RECIENTES (ausencia de lesiones, ↓ carga bacteriana que complica el aislamiento...)
- Cultivo y/o presencia de lesiones macroscópicas NO son un indicador fiable de infección en animales recientemente infectados!!
- Maneras alternativas de evaluar las pruebas...



DIAGNÓSTICO DE TBC BOVINA POST-MORTEM

Explotaciones calificadas – hallazgo de matadero



Seguimiento de
explotaciones

Fallos diagnósticos.

En algunas CCAA ~ 50% de
casos nuevos se detectan
en matadero

Resultados	E	F	M	A	My	J	J	A
Día	20				25			
Nº animales	24				23			
IDTB	0				0			
IFNb _{ov}	ND				9			
Pchek	ND				2			
Cultivo	ND				6/9			

Explotaciones suspendidas – confirmación



¡IMPORTANTE!

Animales positivos a pruebas diagnósticas sin lesiones evidentes.

Problema de los NVLRs: se magnifica a medida que el % de los animales positivos a la tuberculina disminuye (a menor n de animales positivos a la tuberculina, mayor número de animales positivos sin lesiones). Cortez, 1975; Benet, 1984; García Díez, 1985).

Es importante intentar aplicar la inspección al mayor número de órganos de cada animal (a pesar de que las lesiones pueden no ser visibles macroscópicamente o encontrarse en otros órganos distantes no examinados).



2006

Manuales de
procedimiento

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO
PARA LA TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS
PARA EL CULTIVO MICROBIOLÓGICO
DE TUBERCULOSIS**

EN EL ÁMBITO DEL PROGRAMA NACIONAL DE
ERRADICACIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA 2006

<http://rasve.mapa.es>

Manual de procedimiento para la toma y envío de muestras para el cultivo microbiológico de tuberculosis

- **Ámbito de aplicación.**
- **Muestras de tejido y órganos para el cultivo microbiológico.**
- **Envío de cultivos de *M. bovis/M. caprae*.**
- **Envío de ADN de *M. bovis / M. caprae*.**
- **Envío de perfiles de espoligotipado.**
- **Documentación a adjuntar.**

Toma de muestras

Directiva 64/432/CEE (Anexo B)



Lesiones compatibles



No lesiones patológicas

1. Cabeza: retrofaríngeo y mandibular.
2. Cavidad torácica: mediastínico y bronquial.
3. Miembro torácico: preescapular (cervical superficial).
4. Cavidad abdominal: mesentérico y hepático (**hígado**).
5. Glándula mamaria: supramamario.

¡IMPORTANTE!



NO

OK

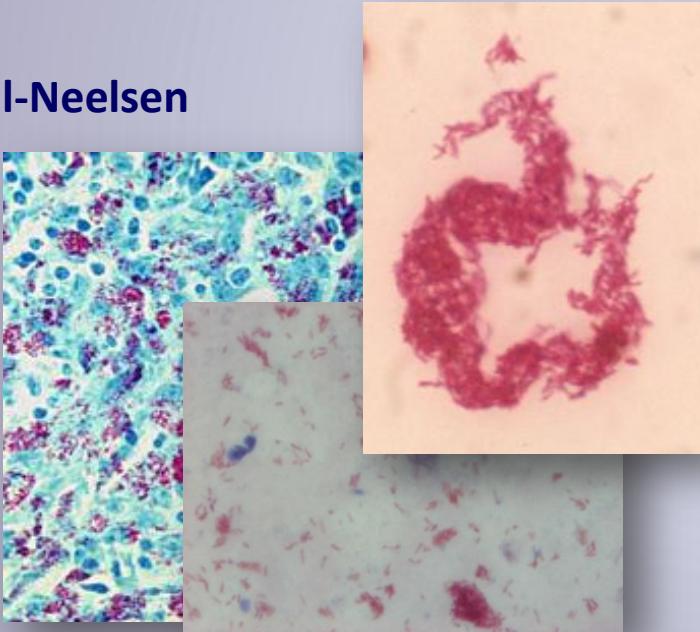


Recogida aséptica, botes rosados y sin
seccionar si fuera posible.
(separar mesentéricos)

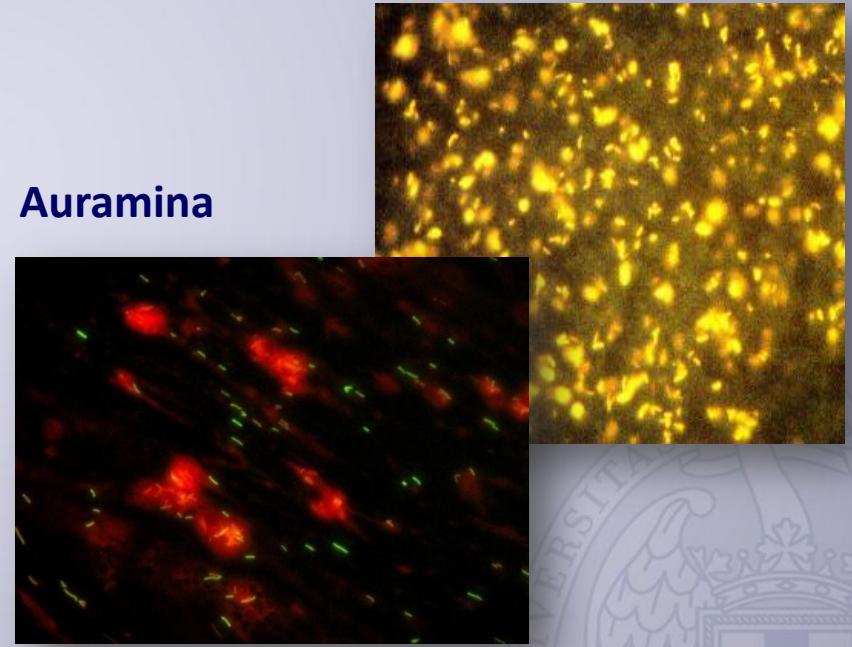
DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO

- Imprescindible confirmar la infección mediante cultivo
- Cultivo más sensible que lesiones (lesión-, cultivo+)
- Permite estudios epidemiológicos

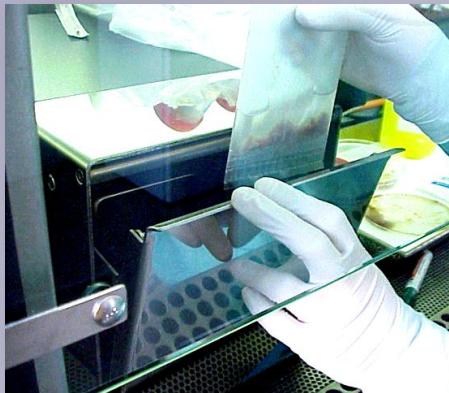
Ziehl-Neelsen



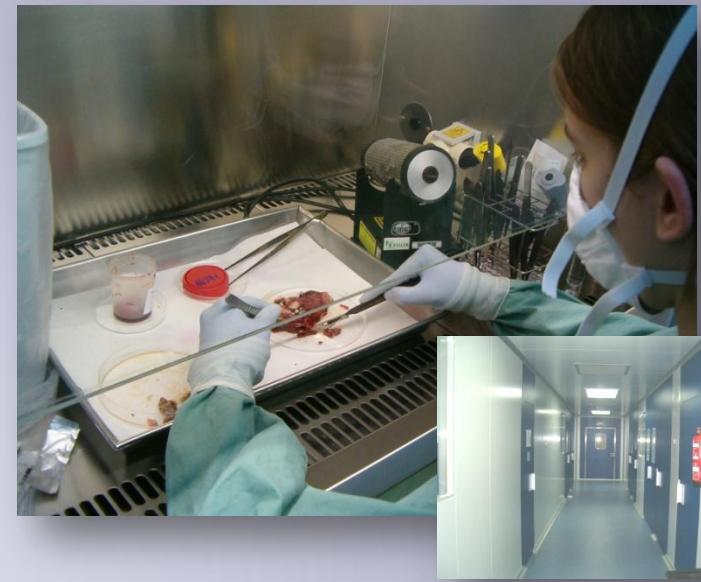
Auramina



Homogeneización de la muestra



Descontaminación HPC

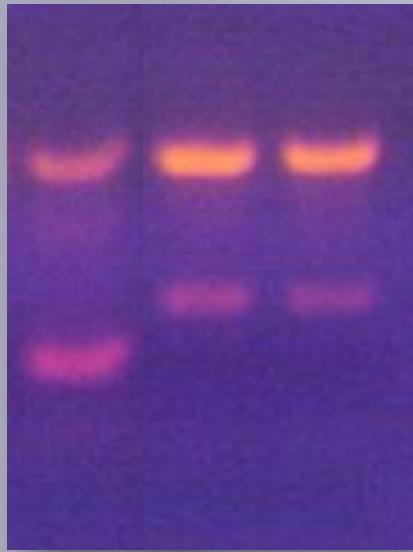


Coletsos, Löwenstein-Jensen



IDENTIFICACIÓN POR PCR Y CARACTERIZACIÓN MOLECULAR

PCR Múltiple



Identificación

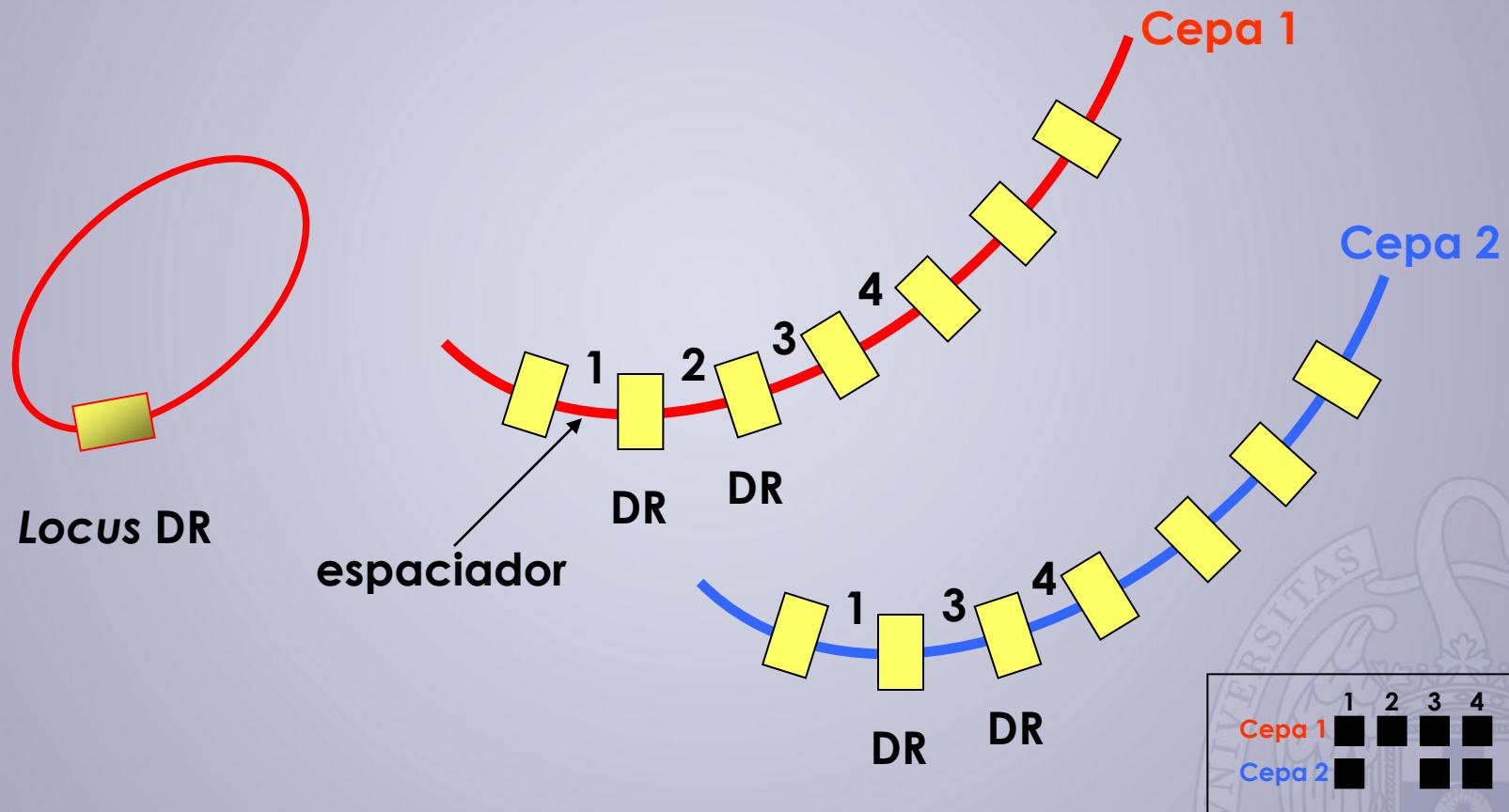
→ Género *Mycobacterium*

→ Complejo *Mycobacterium tuberculosis*

→ *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*

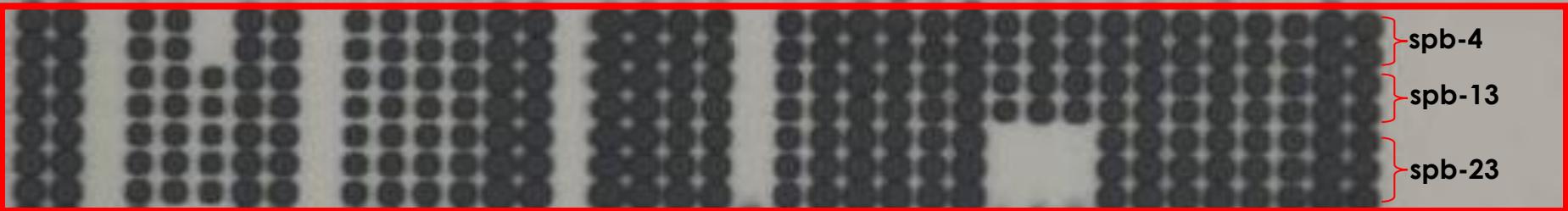


Direct Variable Repeat - Spacer Oligonucleotide Typing DVR-SPOLIGOTYPING



Caracterización molecular: DVR-spoligotyping

M. bovis



M. tuberculosis



M. caprae



Transmisión entre explotaciones



- ✓ **Movimiento de un animal?**
- ✓ **Fallo diagnóstico?**
- ✓ **Nueva infección?**



Isolate Search: *M. bovis* en salvajes



mycoDB.es

VISAVET

Base de Datos Nacional de Micobacteriosis Animal

CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA | UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

English

RSS Feed Suscripción

ISOLATE SEARCH

Búsqueda por distintos criterios

Espoligotipo Año
Identificación M. bovis
CCAA Provincia
Municipio

Especies animales:

ALPACA (*Lama pacos*) AMAZONA REAL (*Amazona ochrocephala*)
 BOVINA (*Bos taurus*) CANINA (*Canis lupus familiaris*)
 CAPRINA (*Capra aegagrus hircus*) CIERVO (*Cervus elaphus*)
 FELINA (*Felis silvestris catus*) GAMO (*Dama dama*)
 JABALI (*Sus scrofa*) LINCE IBERICO (*Lynx pardinus*)
 MUFLON (*Ovis musimon*) OVINA (*Ovis aries*)
 PECARI (*Tayassus sp.*) PORCINA (*Sus scrofa domestica*)
 REBECO (*Rupicapra rupicapraria*) TEJON (*Meles meles*)
 WATUSSI (*Bos taurus*) ZORRO (*Vulpes vulpes*)

Resultados por página 50

Buscar

mycoDB

BD Nacional de Micobacteriosis Animal
Datos actualizados a 5 de octubre de 2010
Copyright © 2010 VISAVET

SPOLIGOTYPE SEARCH

Spoligotype Search: búsqueda de un espoligotipo por su código estandarizado.

ISOLATE MAPS

Isolate Maps: mapas anuales de distribución de aislamientos de micobacterias en España.

Manual de usuario



Isolate Search: *M. bovis* en salvajes



mycoDB.es



Base de Datos Nacional de Micobacteriosis Animal

CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA | UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

English 

HOME
VISAVET
INVESTIGACIÓN
DOCENCIA
DIVULGACIÓN
SERVICIOS
NOTICIAS
CONTACTO
LINKS

HOME \ Servicios \ Bases de datos \ mycoDB \ Isolate Search \ Resultados

ISOLATE SEARCH

MAPA Ciervo, Gamo, Jabali » M. Bovis

No mostrar leyendas



Municipios

v0.90

Resultados

AISLADOS:	856
CCAA:	9
PROVINCIAS:	22
MUNICIPIOS:	95
SP. ANIMALES:	3
SP. MYCO.:	1

Accesos directos

[IsolateTable](#) [RegionTable](#) [AnimalTable](#) [SpoligoTable](#) [DataTable](#) 

Información

BD Nacional de Micobacteriosis Animal
Datos actualizados a 5 de octubre de 2010
Copyright © 2010 VISAVET

Si no puede ver el mapa, haga click aquí

Basado en ALOV Map Applet (C) 2003
ALOV Software y TimeMap Project,
University of Sydney



En conclusión...

- **Tuberculosis bovina es enfermedad crónica, lenta... DIFÍCIL DTO**
- **Herramientas diagnósticas disponibles MUY BUENAS, pero hay que utilizarlas (e interpretarlas!) correctamente**
- **Fundamental prevenir reinfecciones (movimientos, fauna salvaje...)**
- **A pesar de todo... situaciones problemáticas (animales anérgicos, FP...) → % muy reducido del total (y sigue bajando!)**



Muchas gracias



Comunidad de Madrid



Junta de
Castilla y León



Castilla-La Mancha



Julio.Alvarez@uclm.es
jalvarez@visavet.ucm.es



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



Servicio de Micobacterias **MYC**
www.vigilanciasanitaria.es