



CONOSCERE L'EPIDEMIOLOGIA DELLE ZOONOSI:
FATTORE DETERMINANTE PER LA CONVIVENZA UOMO ANIMALE



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO LUBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

**Centro Referenza Nazionale
della Tuberculosis da *M.bovis***


LA NOSTRA
ESPERIENZA,
LA VOSTRA
SICUREZZA.




Epidemiologia della Tuberculosis negli animali domestici e selvatici

marco.tamba@izsler.it

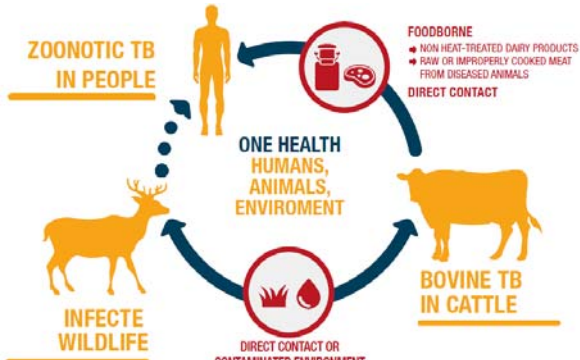
22 gennaio 2026



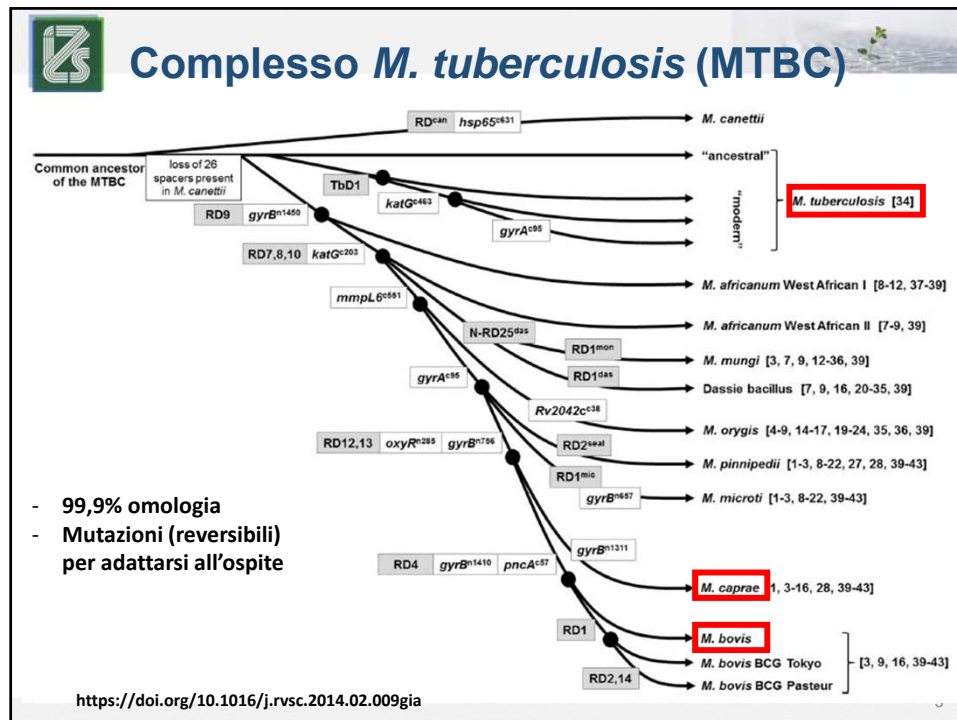
Tuberculosis animale



- Tuberculosis bovina (e degli altri animali)
- Infezione da complesso *Mycobacterium tuberculosis* (MTBC) nei mammiferi – WOAH/UE
- Tuberculosis zoonotica (infezione da *M.bovis*/*M.caprae* nell'uomo) - EFSA



The diagram illustrates the 'ONE HEALTH HUMANS, ANIMALS, ENVIRONMENT' cycle for tuberculosis. It shows three main nodes: 'ZOOBOTIC TB IN PEOPLE' (human silhouette), 'BOVINE TB IN CATTLE' (cow silhouette), and 'INFECTED WILDLIFE' (deer silhouette). Arrows connect these nodes in a circular fashion. From 'ZOOBOTIC TB IN PEOPLE' to 'BOVINE TB IN CATTLE', the path is labeled 'FOODBORNE' and includes 'NON HEAT-TREATED DAIRY PRODUCTS' and 'RAW OR IMPROPERLY COOKED MEAT FROM DISEASED ANIMALS'. From 'BOVINE TB IN CATTLE' to 'INFECTED WILDLIFE', the path is labeled 'DIRECT CONTACT OR CONTAMINATED ENVIRONMENT'. From 'INFECTED WILDLIFE' back to 'ZOOBOTIC TB IN PEOPLE', the path is labeled 'DIRECT CONTACT'.



Eziologia

- I membri del MTBC sono **batteri intracellulari obbligati**, alcol acido-resistenti, di forma bastoncellare, aerobi, asporigeni, immobili che replicano molto lentamente.
- La **parete cellulare** dei micobatteri possiede una struttura complessa di cere e lipidi, responsabile di particolari proprietà tintoriali (ZN) e di alta impermeabilità a nutrienti e farmaci.
- Non si moltiplicano nell'ambiente
- Alta resistenza ai fattori ambientali
 - Inattivato dalla T° di pastorizzazione

Membrana cellulare

<https://chemhacks.home.blog/lab/identificazione-dei-batteri/colorazione-di-ziehl-neelsen/>



Categorizzazione MTBC (EFSA, 2017)

Table 2: Outcome of the expert judgement on the Article 5 criteria for bovine tuberculosis

Criteria to be met by the disease: According to AHL, a disease shall be included in the list referred to in point (b) of paragraph 1 of Article 5 if it has been assessed in accordance with Article 7 and meets all of the following criteria		Final outcome
A(i)	The disease is transmissible	Y
A(ii)	Animal species are either susceptible to the disease or vectors and reservoirs thereof exist in the Union	Y
A(iii)	The disease causes negative effects on animal health or poses a risk to public health due to its zoonotic character	Y
A(iv)	Diagnostic tools are available for the disease	Y
A(v)	Risk-mitigating measures and, where relevant, surveillance of the disease are effective and proportionate to the risks posed by the disease in the Union	Y
At least one criterion to be met by the disease: In addition to the criteria set out above at points A(i)-A(v), the disease needs to fulfil at least one of the following criteria		
B(i)	The disease causes or could cause significant negative effects in the Union on animal health, or poses or could pose a significant risk to public health due to its zoonotic character	Y
B(ii)	The disease agent has developed resistance to treatments and poses a significant danger to public and/or animal health in the Union	NC
B(iii)	The disease causes or could cause a significant negative economic impact affecting agriculture or aquaculture production in the Union	Y
B(iv)	The disease has the potential to generate a crisis or the disease agent could be used for the purpose of bioterrorism	NC
B(v)	The disease has or could have a significant negative impact on the environment, including biodiversity, of the Union	NC

Colour code: green = consensus (Yes/No), yellow = no consensus (NC).

doi: 10.2903/j.efsa.2017.4959

5



Infezione da MTBC nella UE

REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2018/1882 DELLA COMMISSIONE del 3 dicembre 2018 relativo all'applicazione di determinate norme di prevenzione e controllo delle malattie alle categorie di malattie elencate e che stabilisce un elenco di specie e gruppi di specie che comportano un notevole rischio di diffusione di tali malattie elencate

Allegato

Nome della malattia elencata	Categoria della malattia elencata	Specie elencate	
		Specie e gruppi di specie	
Infezione da complesso <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (<i>M. bovis</i> , <i>M. caprae</i> , <i>M. tuberculosis</i>)	B+D+E	<i>Bison</i> ssp., <i>Bos</i> ssp., <i>Bubalus</i> ssp.	Categoria malattia: Cat. E: soggetta a notifica Cat. D: necessaria certificazione veter. per scambi intracomunitari Cat. B: eradicazione obbligatoria nella UE
	D+E	<i>Artiodactyla</i> diversi da <i>Bison</i> ssp., <i>Bos</i> ssp., <i>Bubalus</i> ssp.	
	E	Mammalia (terrestri)	

Complesso *Mycobacterium tuberculosis* (MTBC): ***M. tuberculosis***, *M. africanum*, *M. orygis*, ***M. bovis*** e il ceppo BCG, *M. microti*, *M. canetti*, ***M. caprae***, *M. pinnipedii*, *M. suricattae*, *M. mungi*

6



Tubercolosi zoonotica (zTBC)

• Zoonosi negletta

- Praticamente indistinguibile (sintomi, quadro radiologico, microbiologia) dalla tubercolosi umana (*M.tuberculosis*)
- L'impatto della malattia (burden of disease) è difficile da calcolare, soprattutto nei paesi a basso reddito e alta prevalenza di tubercolosi bovina
- Diagnosi delle forme extrapolmonari lunga e difficile
- Malattia professionale (allevatori, macellatori, cacciatori)
- MTA (consumo di **latte**, sangue, carne **crudi**)
- *M.bovis* naturalmente resistente alla pirazinamide

7

10 PRIORITIES FOR ADDRESSING ZOONOTIC TB

IMPROVE THE SCIENTIFIC EVIDENCE BASE

1. Collect and report more complete and accurate data
2. Improve diagnosis in people
3. Address research gaps

REDUCE TRANSMISSION AT THE ANIMAL-HUMAN INTERFACE

4. Ensure safer food
5. Improve animal health
6. Reduce the risk to people

STRENGTHEN INTERSECTORAL AND COLLABORATIVE APPROACHES

7. Increase awareness, engagement and collaboration
8. Develop policies and guidelines
9. Implement joint interventions
10. Advocate for investment

ROADMAP FOR ZOONOTIC TUBERCULOSIS

World Health Organization | OIE | Food and Agriculture Organization of the United Nations | The United Nations

8



Infezione da MTBC negli animali da compagnia e da laboratorio

- L'infezione da MTBC nei **mammiferi** diversi dagli artiodattili è classificata solo in categoria E
- Obbligo di notifica (artt. 18-20 AHL), segnalata sporadicamente in cani e gatti
- Obbligo di sorveglianza (artt. 24-26 AHL)
- L'autorità competente (ASL) in caso di conferma può adottare misure sanitarie
- **QUALI?** Assenza di protocolli di intervento
 - Isolamento? In casa? In strutture sanitarie?
 - Soppressione eutanasica?
 - Trattamento*? Con quali farmaci? Con che protocollo terapeutico?
 - Vaccinazione*

*Il trattamento e la vaccinazione dei bovini per MTBC sono vietati nella UE (Reg.Del. 2023/361)

9



Infezione da MTBC negli animali da compagnia e di laboratorio

Art. 104 RPV (DPR 320/1954 abrogato dal D.Lgs 136/2022)

Nei casi di tubercolosi degli animali di altre specie si adottano, in quanto applicabili, le misure indicate nel precedente articolo 102 (*misure per la tubercolosi bovina*).

I cani, i gatti, le scimmie e gli psittacidi riconosciuti affetti da tubercolosi devono, con provvedimento del sindaco, essere soppressi, ed i locali e gli oggetti che possono essere stati contaminati, accuratamente disinfettati.

10



Infezione da MTBC negli artiodattili diversi dai bovini

- L'infezione da MTBC negli artiodattili diversi dai bovini è classificata in categoria D+E (Obbligo di notifica, sorveglianza e certificazione vet negli scambi)
- Segnalata sporadicamente in camelidi, ovini e cervidi, più frequentemente in caprini e suini
- L'autorità competente (ASL) in caso di conferma adotta le opportune misure sanitarie (test diagnostici, allontanamento capi infetti; lavaggio e disinfezione strutture contaminate)
- Protocolli di certificazione per gli scambi sono specie-specifici e definiti dal Reg.Del. 2020/688
- Per essere autorizzati agli scambi gli stabilimenti che detengono caprini, camelidi o cervidi devono essere soggetti a sorveglianza da almeno 12 mesi (visite di sanità animale, piani di autocontrollo, controlli periodici)

11



Tubercolosi nei camelidi del nuovo mondo

- malattia a progressione molto lenta; non viene rilevata fino a quando non è diventata cronica; asintomatica nelle fasi iniziali.
- Presenta pochi segni aspecifici, che possono farla confondere con altre sindromi respiratorie o con una condizione di malnutrizione.
- Gli animali perdono peso progressivamente fino a raggiungere uno stato di grave cachessia, con indebolimento progressivo.
- Nelle fasi avanzate possono svilupparsi segni clinici quali febbre, tosse secca frequente, secrezione mucosa bronchiale, tachipnea, dispnea e, nelle femmine, mastite.



Arenas et al. 2016 – Final degree project



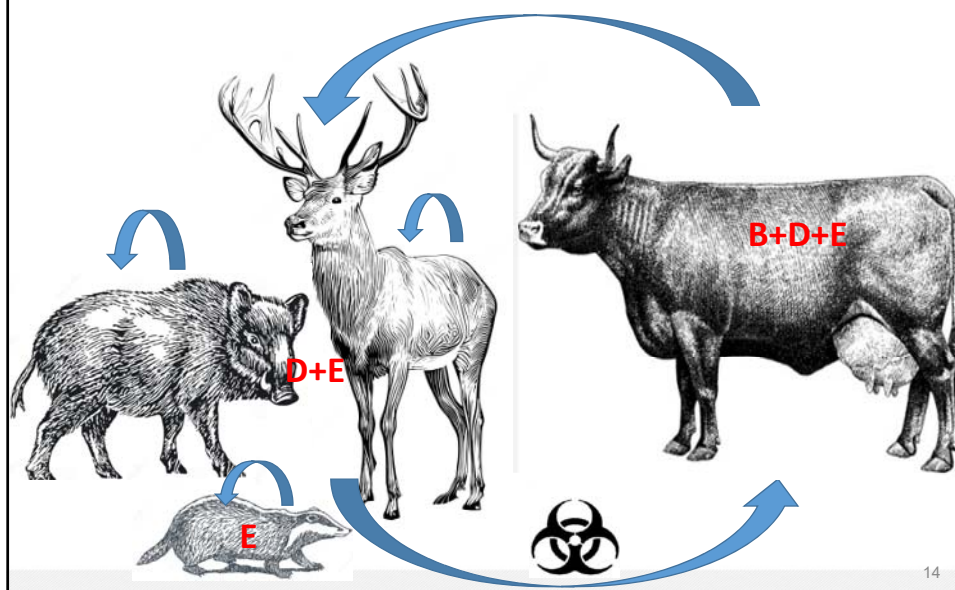
Infezione da MTBC nel bovino (B+D+E)

- Malattia infettiva **contagiosa** a decorso **cronico** (granulomi)
- I micobatteri sono **resistenti nell'ambiente**
- Il **bovino** è il **principale serbatoio di *M. bovis***, che (come *M. caprae*) può infettare praticamente tutti i mammiferi
- **Bassa dose** infettante
- Via di infezione principale è la via **respiratoria**, ma sono possibili le infezioni per via orale e verticale (vitelli figli di madre infetta!)
- L'evoluzione della malattia (e progressione delle lesioni) è regolata da: virulenza micobatterio, dose infettante, stato immunitario dell'ospite (immunità cellulo-mediata)

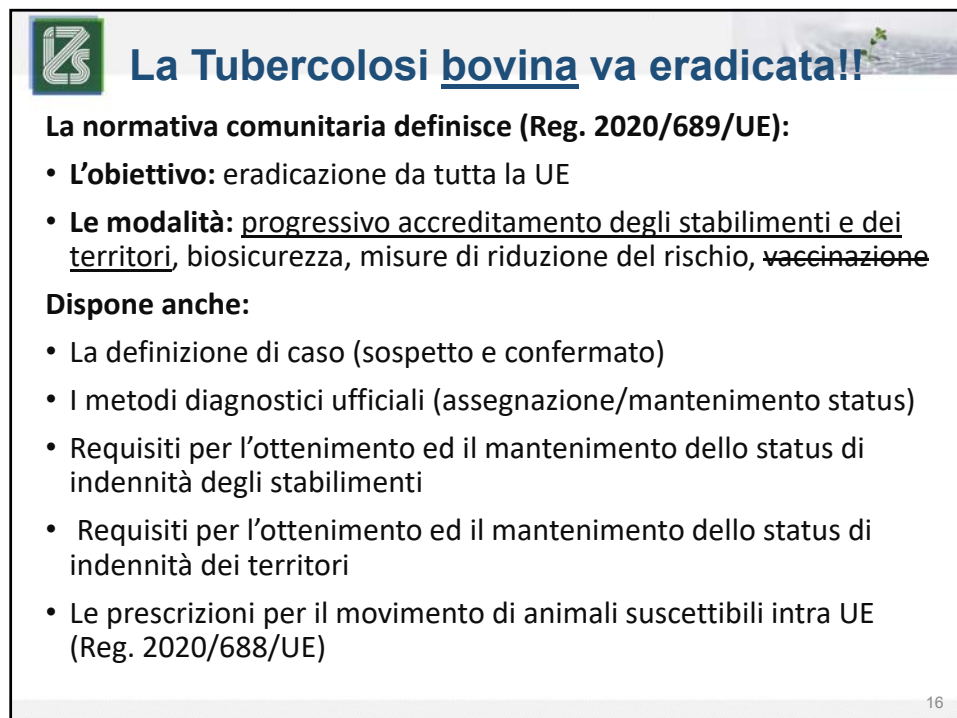
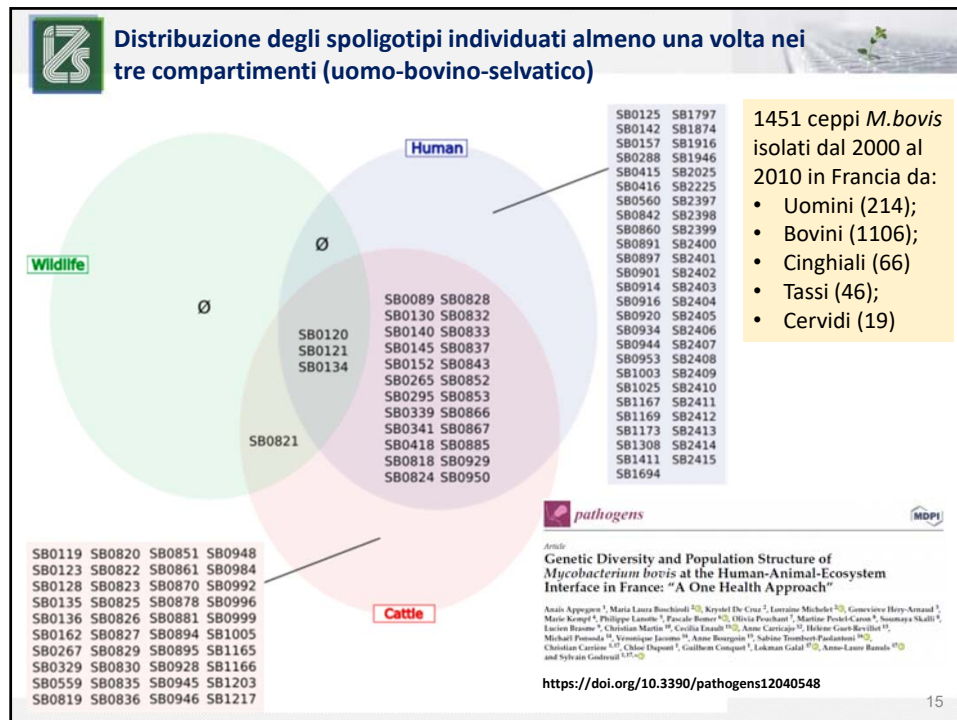
13

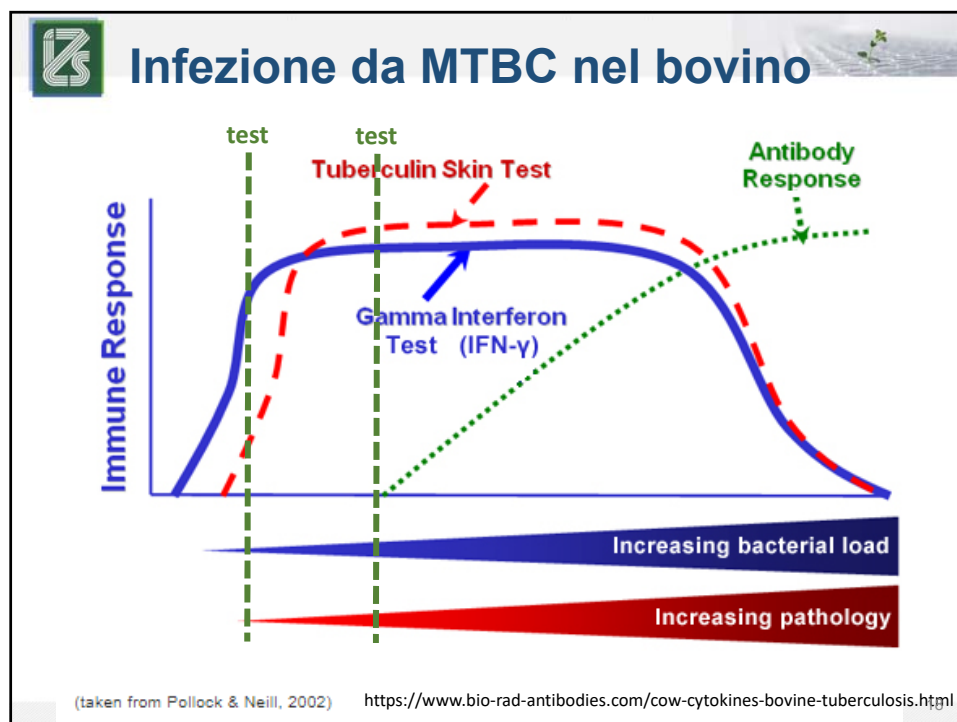
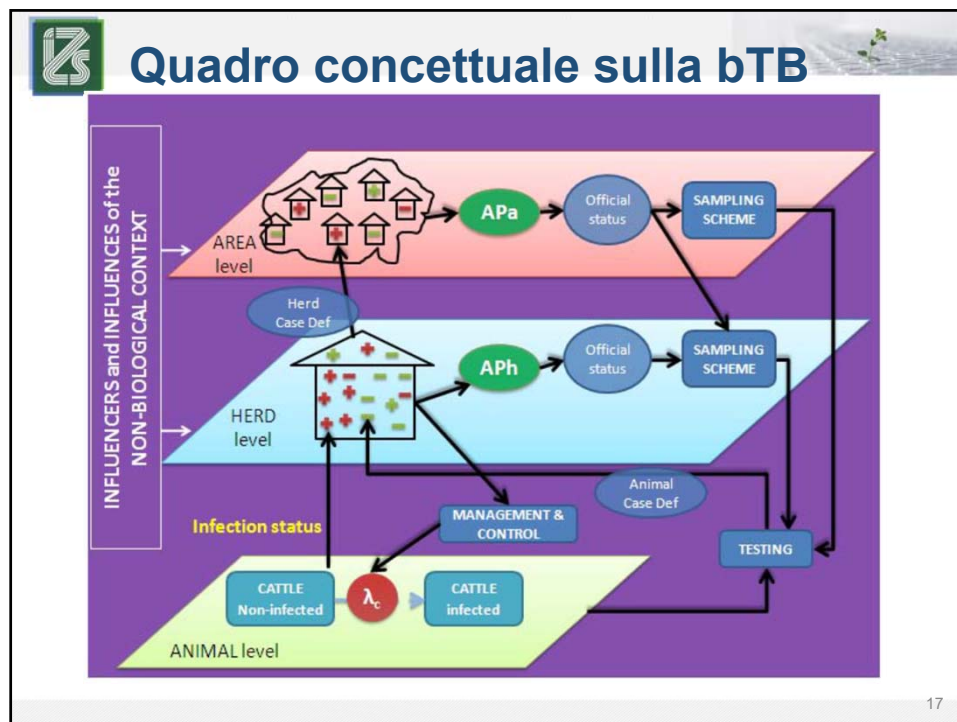


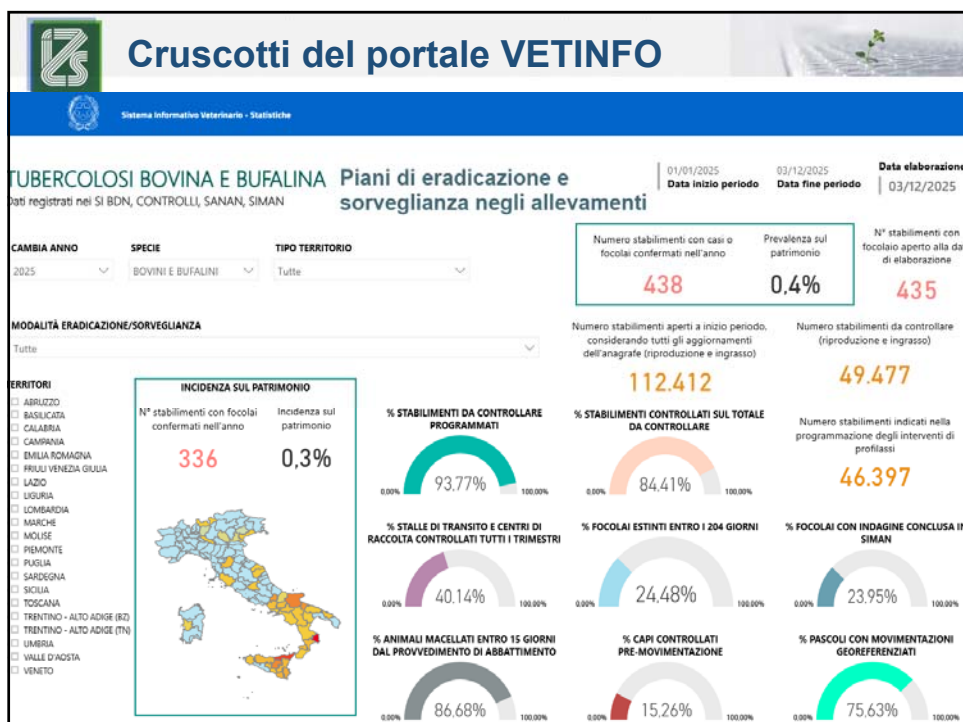
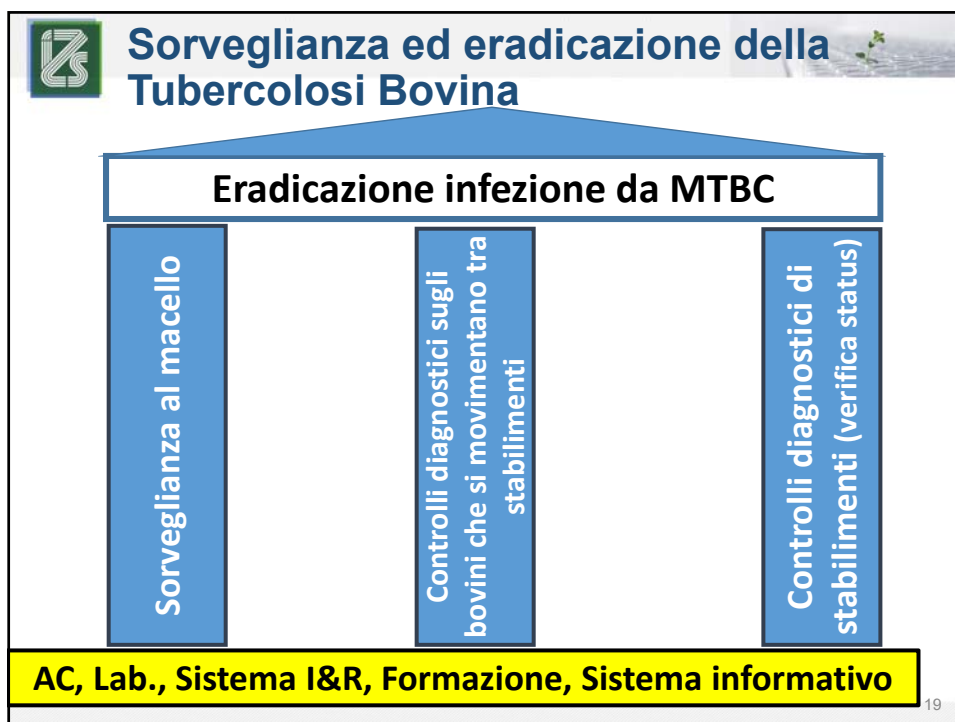
MTBC e animali selvatici




14









3. Control Strategies

3.1 Surveillance



- 3.1.1 Ante-mortem surveillance
- 3.2.1 Post-mortem surveillance


3.2 General biosecurity, disease management and targeted control

- 3.2.1 Reducing intra- and inter-herd transmission of MTBC species
 - 3.2.1.1. Pasteurisation and boiling of milk for feeding calves
 - 3.2.1.2. Animal movement control
 - 3.2.1.3. Cleaning and disinfection
 - 3.2.1.4. Testing and segregation
 - 3.2.1.5. Vaccination of livestock with BCG
- 3.2.2 Wildlife–livestock interactions and risk of transmission of MTBC species
 - 3.2.2.1 Vaccination of wildlife species with BCG
- 3.2.3 Reducing the risk of zoonotic transmission


Guidelines for the control of *Mycobacterium tuberculosis* complex in livestock

Beyond test and slaughter



Le conclusioni

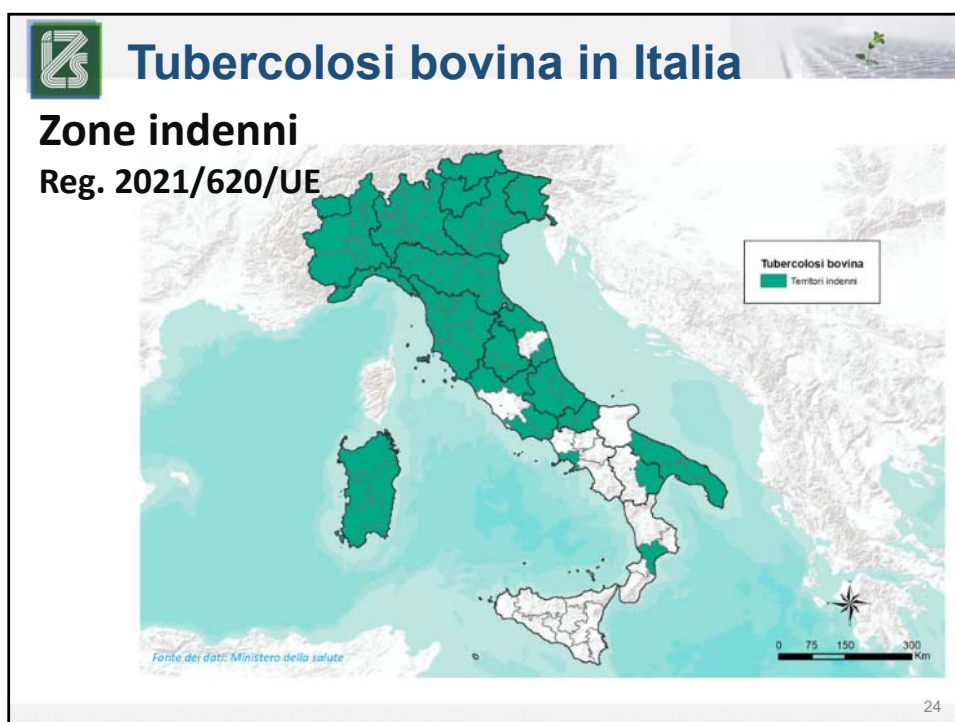
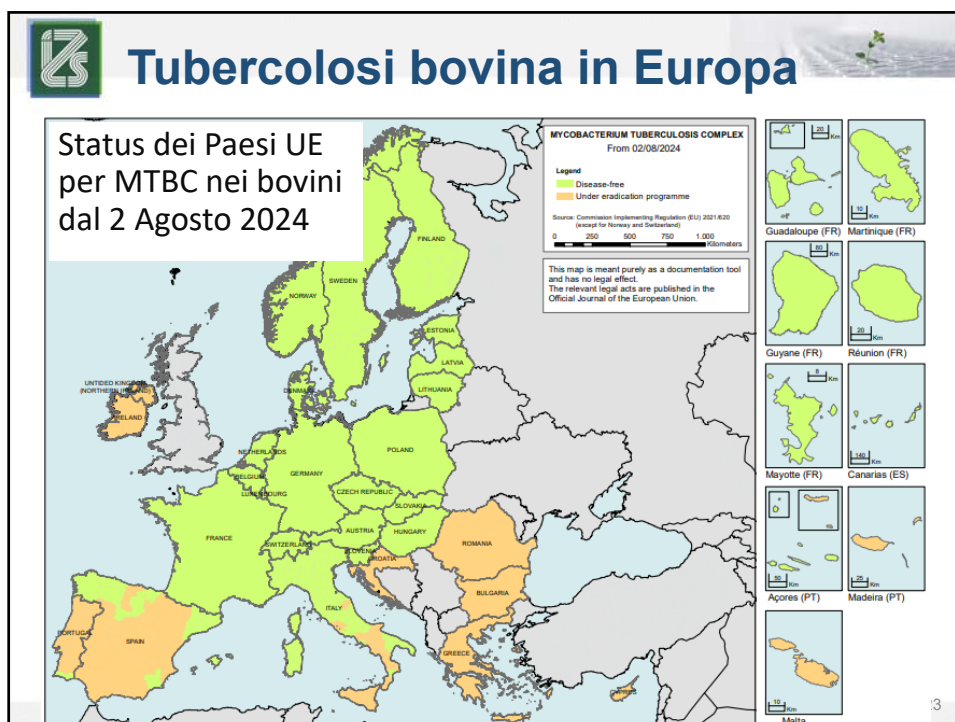


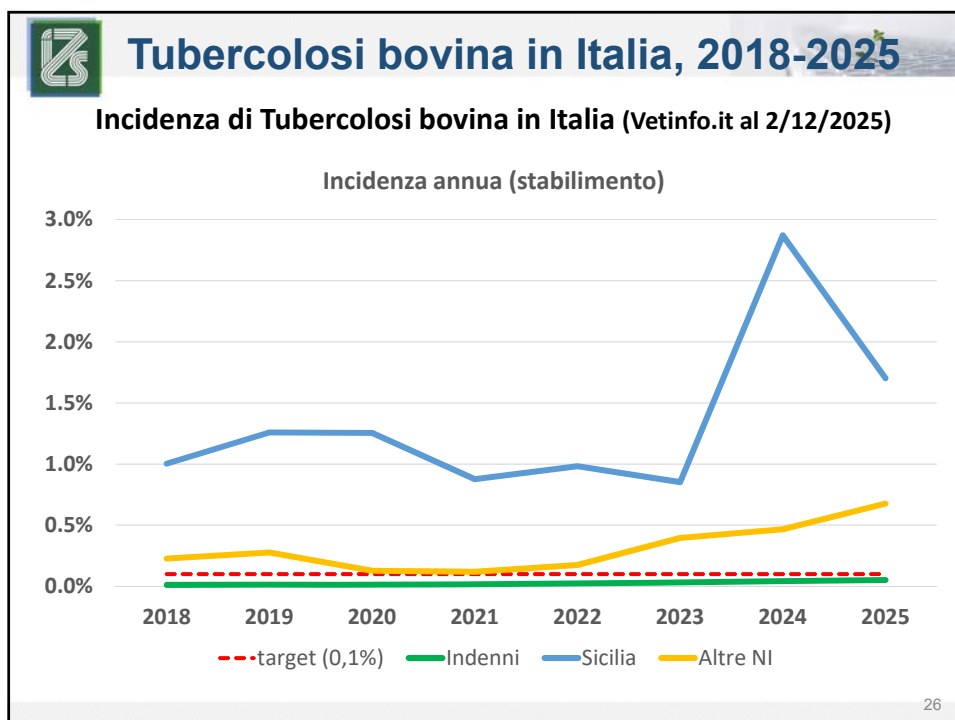
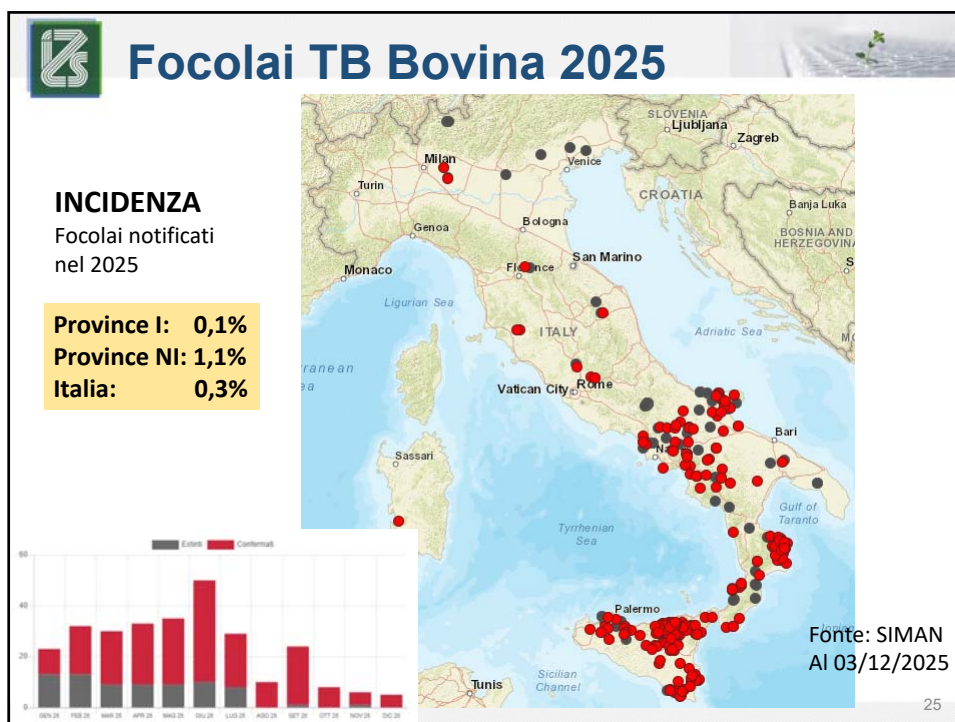
Per raggiungere gli obiettivi della strategia «End TB» dell'OMS, è necessario un approccio **One Health** coordinato e multisettoriale che coinvolga autorità sanitarie e veterinarie pubbliche, operatori sanitari, veterinari, politici, ricercatori, esperti in questioni sociali, culturali e di comunicazione, economisti, associazioni di allevatori e comunità locali.

...

Il controllo della bTB non fornirebbe soltanto vantaggi economici, ma potrebbe anche contribuire in modo significativo ai benefici per la salute pubblica, riducendo il rischio di trasmissione zoonotica dei micobatteri del complesso *Mycobacterium tuberculosis* (MTBC).

22





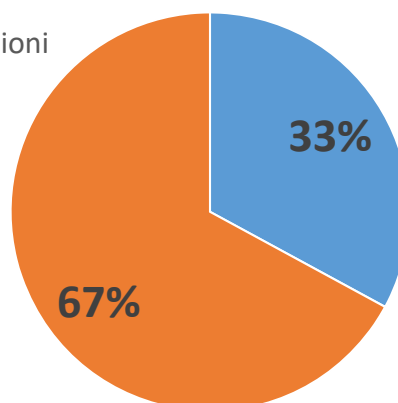


Fattori di rischio #1 Persistenza dell'infezione

Un terzo dei focolai di tubercolosi è una «recidiva» di un focolaio precedente

Reinfezione in focolaio

■ reinfezioni
■ primo



Dati di **969 focolai** 2023-2025
con Indagine epidemiologica
Fonte: SIMAN

27



Fattori di rischio #1 Persistenza dell'infezione

- In un'analisi dei fattori di rischio per MTBC in Italia, **la contiguità (< 2km) con uno stabilimento infetto** è un fattore di rischio sia nelle province indenni che in quelle non indenni
- La contiguità favorisce:
 - Contatti diretti
 - Contatti indiretti

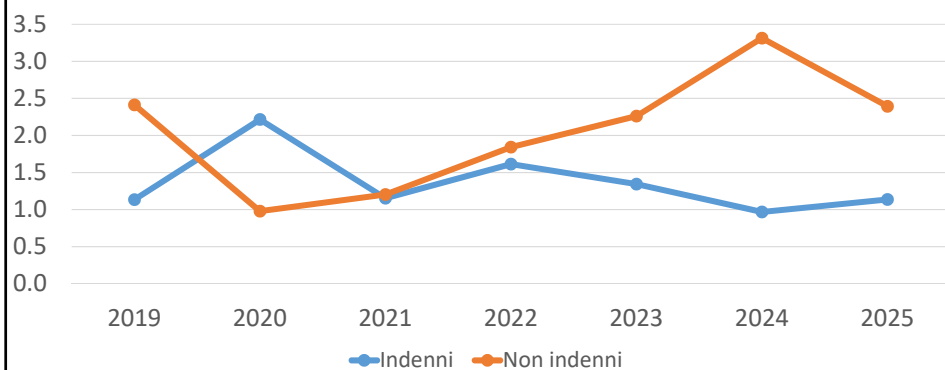


28



Fattori di rischio #1 Persistenza dell'infezione

Tempo medio (mesi) da sospetto a conferma



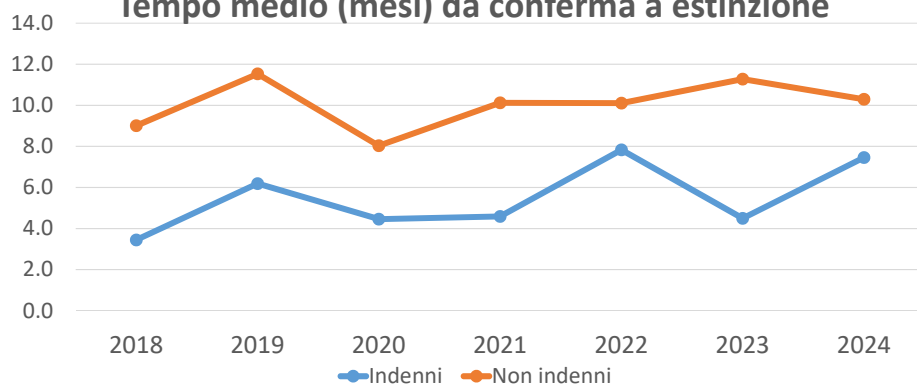
- Nelle province non indenni i tempi medi per la conferma dei focolai sono più lunghi rispetto a quelle indenni

29



Fattori di rischio #1 Persistenza dell'infezione

Tempo medio (mesi) da conferma a estinzione



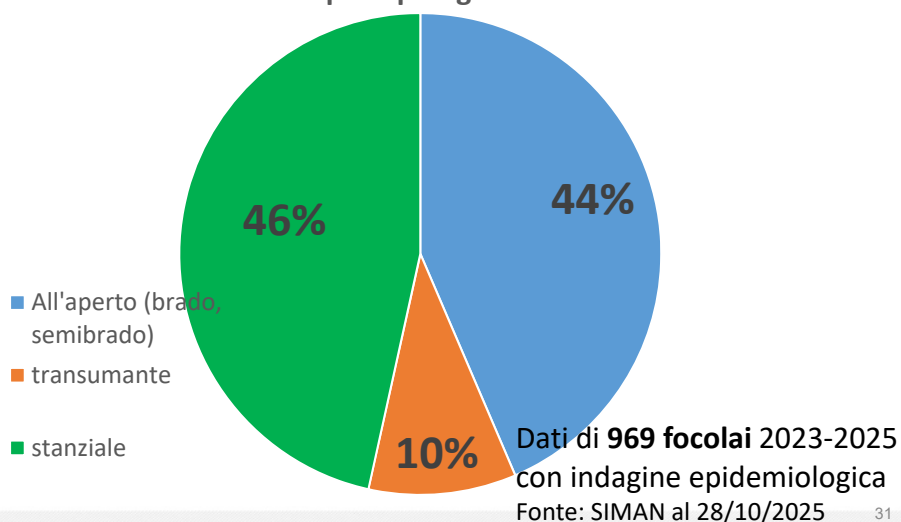
- Nelle province non indenni i tempi medi di risanamento dei focolai sono più lunghi (2 mesi)

30

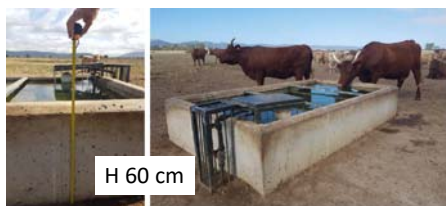


Fattori di rischio #2 Infezione al pascolo

Focolai per tipologia allevamento



Gestione interfaccia domestico/selvatico



Creare strutture per
l'abbeverata e la alimentazione
inaccessibili ai selvatici



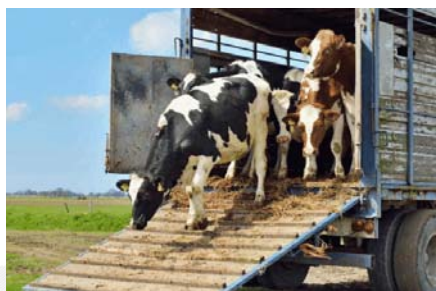
MANUAL
PARA LA ACTUACION FRENTE A LA
TUBERCULOSIS
EN FAUNA SILVESTRE





Fattori di rischio #3 Movimentazioni animali

- Prove **pre-moving** nelle province non indenni
- Prove **post movimentazione** negli stabilimenti riceventi
- Dare sempre riscontro alle segnalazioni ricevute da indagini epidemiologiche (sospetto e focolaio)
- Nelle IE in focolaio considerare anche lo **stabilimento di nascita** e non solo quello di ultima provenienza
- **Protocollo Allegato 2B**: Misure di riduzione del rischio efficaci (almeno per i riproduttori)



Fattori critici per l'eradicazione della Tubercolosi bovina in Italia



- Coinvolgimento attivo degli operatori (biosicurezza, piani di autocontrollo, visite di sanità animale, compliance con le attività previste dal piano di eradicazione)
- Servizio Veterinario (formazione specifica, ricambio generazionale, rischio di depotenziamento)
- Definizione di protocolli specifici per la gestione della malattia al pascolo e dell'interfaccia domestico-selvatico
- Interlocazione con funzionari Agricoltura e Ambiente (approccio OH per supporto finanziario premiante agli allevatori, disciplinari prodotti DOP, gestione malattia nel selvatico)
- Interlocazione con laboratori microbiologia clinica (approccio OH per scambio di metodologie diagnostiche e dati relativi a zTBC)



Conclusioni



- In Italia la tubercolosi bovina deve essere ancora eradicata, c'è ancora lavoro da fare (e poco tempo)
- Formazione sui veterinari e sugli operatori per attuare al meglio l'AHl
- Approccio integrato OH per la gestione della malattia, specialmente al pascolo
- Miglioramento continuo del sistema di sorveglianza:
 - Rilevazione precoce degli allevamenti infetti
 - Riduzione tempi di conferma e risanamento focolai
 - Indagini sui casi umani di zTBC

35

Grazie per l'attenzione



marco.tamba@izsler.it