



Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

# CAMBIAMENTI CLIMATICI E NON SOLO..... E NUOVI SCENARI EPIDEMIOLOGICI

Maria Teresa Scicluna  
Unità Operativa Complessa Virologia



[https://origin-apps-pifsc.fisheries.noaa.gov/cred/coral\\_bleaching\\_and\\_disease.php](https://origin-apps-pifsc.fisheries.noaa.gov/cred/coral_bleaching_and_disease.php)



## Causa o Effetto?



Quali i fattori che determinano nuovi scenari  
epidemiologici per le malattie infettive



# Quali gli effetti dei cambiamenti climatici?



## Indiretta

- Alterazioni della qualità dell'acqua/aria/cibo
- Modifiche degli ecosistemi e dell'ecologia dei vettori
- Cambiamenti nell'uso degli ambienti (urbanizzazione /agricoltura/industria)

## Diretti

- Aumento di temperature/delle
- Fenomeni metrologici estremi

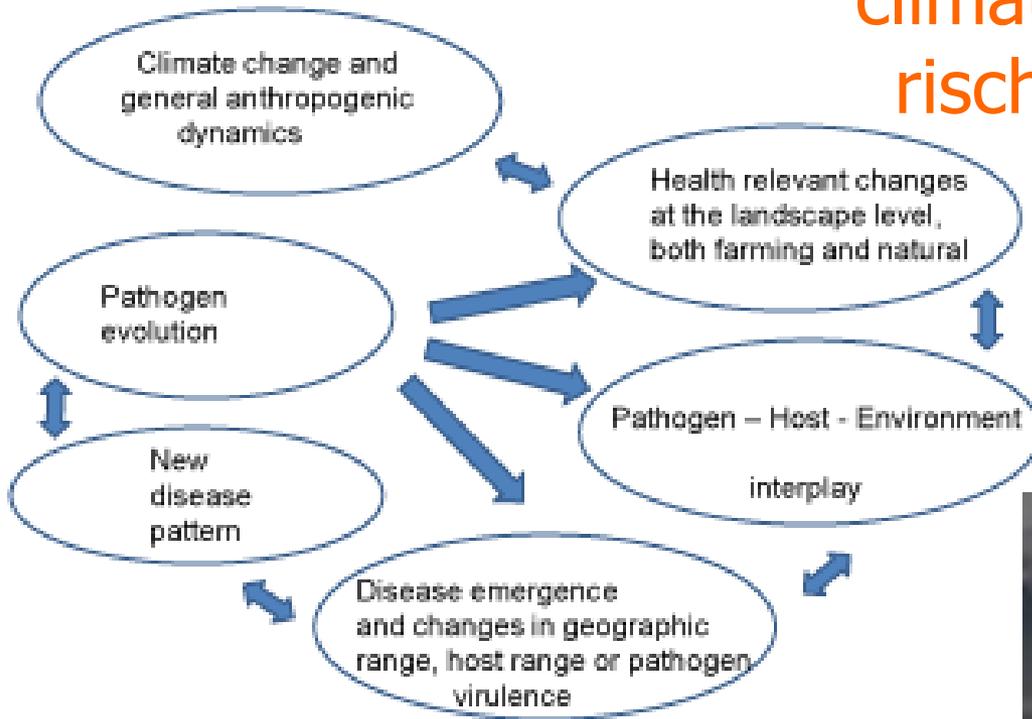


## Altri effetti

- Squilibri sociali ed economici



# Gli effetti dei cambiamenti climatici possono aumentare il rischio di una nuove infezioni



Febbre Effimera  
del Bovino?

Quali sono le infezioni che  
l'Europa considera più a rischio  
di introduzione per i nuovi  
scenari epidemiologici?

Dermatite Nodulare  
del Bovino?

Afta?

Altri ?????

Peste dei Piccoli  
Ruminanti?





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

## Febbre Effimera del Bovino (FEB)

La **Febbre di Tre Giorni** è una malattia infettiva virale non contagiosa dei **bovini domestici e bufali trasmessa da artropodi**.

Il virus della febbre effimera bovina (FEBV) è un **arbovirus della famiglia *Rhabdoviridae*** che è classificato come specie tipo del genere **Ephemerovirus**.



Segni clinici includono **febbre** associato a **dolori articolari, debolezza muscolare**.

Sebbene la **morbilità possa raggiungere livelli alti**, la **mortalità è generalmente bassa (1-2%)**.

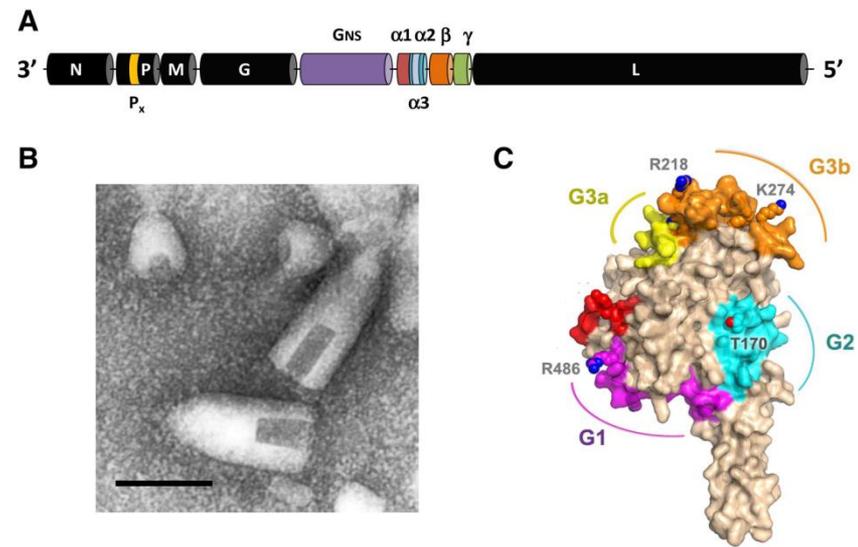
Quando la malattia è comparsa in Arabia Saudita, si è registrata una morbilità del 59% e mortalità inferiore all'1%.

FEB è di notevole importanza per allevamenti intensivi a causa del suo impatto sulla produzione perché può portare ad **una riduzione, o addirittura completa cessazione, nella produzione di latte**.



Esistono **quattro sierotipi** di questo virus di cui solo uno è patogeno; ci sono **alcuni** ceppi virale con **patogenicità abbastanza elevata** che causano **malattie più gravi** in femmine in allattamento ed animali da ingrasso.

Il virus è poco resistente alle condizioni esterne ed inoltre è molto sensibile alle sostanze chimiche, disinfettanti e ai solventi di lipidi.

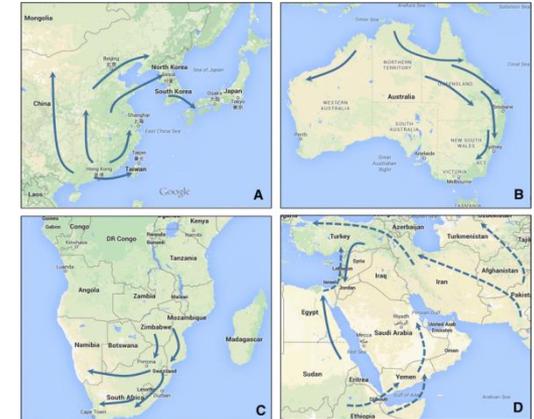




# Epidemiologia

La **malattia è stagionale**, con **aumento della prevalenza nella stagione calda e umida** (stagione delle piogge in tropicale e zone subtropicali, estate e autunno in temperato zone), quando le **condizioni favoriscono la proliferazione dei vettori artropodi**.

La **trasmissione diretta non è nota**; la trasmissione è **esclusivamente indiretta via vettoriale artropodi ematofagi** appartenenti a varie specie di zanzare o **Culicoides**, in particolare la famiglia Culicidae, che comprende i generi **Culex, Aedes e Anopheles**.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

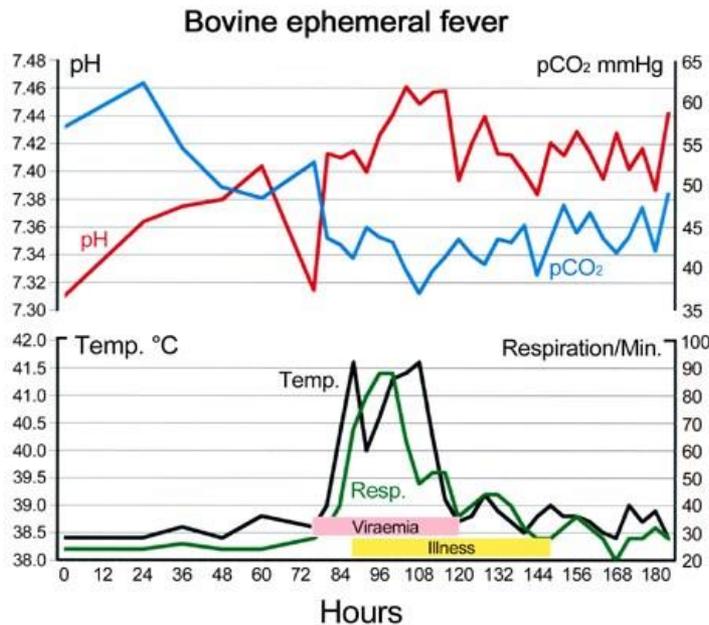
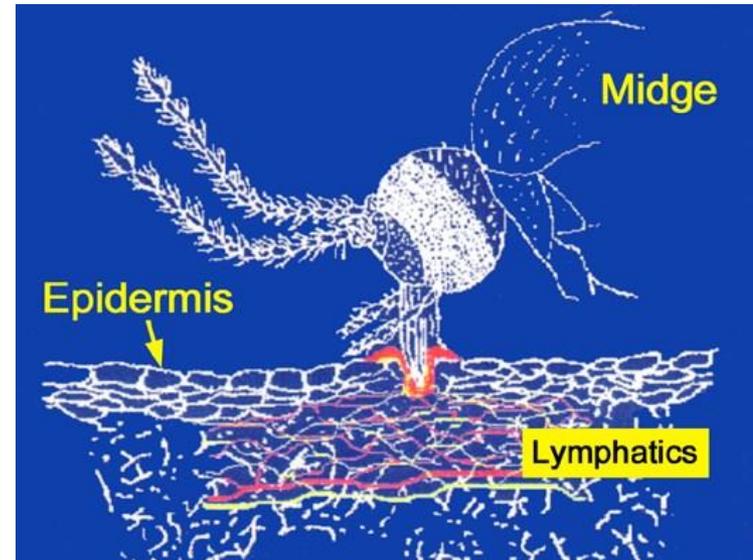
## Distribuzione mondiale



.....e possibili vie di  
diffusione stagionale  
del FEBV



Dopo essere entrato stato inoculato, il **virus infetta le cellule endoteliali** al quale si associa **ipocalcemia** che porta allo sviluppo dei **segni di paralisi nervosa e lesioni**.



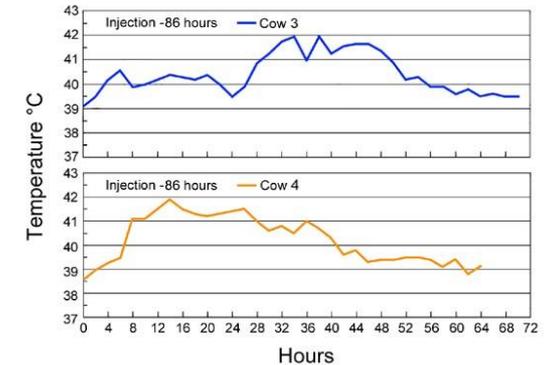
L'infiammazione e tossiemia sono collegati con la **produzione massiccia di interferon dalle cellule infette**, con **fibrinogeno plasmatico che si deposita** nelle articolazioni e nel **cavità peritoneale, pleurica e cardiaca**.





## Segni clinici

- Ipertermia bifasica che può raggiungere 40-41°C
- Depressione e perdita di appetito fino alla anoressia, Andatura rigida ed infiammazione delle articolazioni,
- Salivazione, secrezione nasale,
- Aumento della frequenza cardiaca e respiratoria,
- Brividi
- Edema dei muscoli sottocutanei, orbite e testa,
- Perdita del riflesso della deglutizione, mancanza di ruminazioni, costipazione,
- Perdita totale di riflessi seguita da coma che porta alla morte,
- Il secondo il picco di febbre si verifica 12-24 ore dopo il primo, interessando i polmoni con tachipnea.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

# Segni clinici





## Lesioni

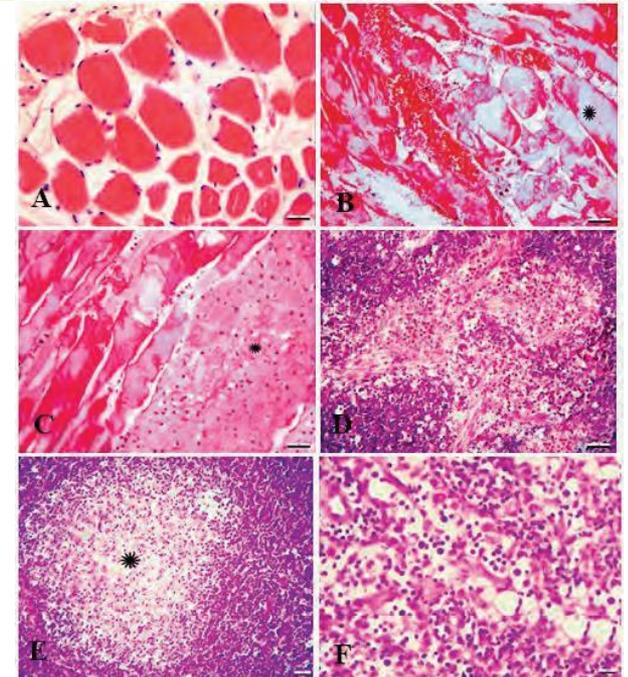
**Poliserosite sierofibrinosa**, di vario grado, nel membrane sinoviali articolari e nel torace e le cavità peritoneali sono caratteristiche della malattia.

Le superfici **sierose** possono anche mostrare segni di **sanguinamento ed edema a vari livelli**.

Il liquido nelle **cavità toracica è addominale** contiene **fibrina**.

Nelle **articolazioni**, questo **liquido infiammatorio periarticolare è giallo o marrone e aspetto gelinoso**.

Possono verificarsi anche **altre lesioni**, come; edema polmonare e linfonodale, infiammazione della pleura parietale e viscerale, pericardite (specialmente alla base del cuore), necrosi in alcuni punti dei muscoli scheletrici, e, a volte, lesioni enfisema dei polmoni, mediastino e tessuto connettivo sottocutaneo.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

## Diagnosi

La diagnosi di laboratorio si effettua su **campioni di sangue prelevati da animali nella fase ipertermica**, per identificare il virus (isolare il virus e/o identificare il genoma virale) e anticorpi specifici (es. ELISA).



## Terapia

Non esiste una terapia specifica, tuttavia, i sintomi possono essere trattati con **antinfiammatori per ridurre la gravità**.

La **somministrazione endovenosa di calcio**, può porre rimedio a segni di ipocalcemia come costipazione, atonia ruminale, tremori muscolari o paresi.

È **importante il riposo degli animali malati** perché in caso di movimento, questo potrebbe esacerbare i segni clinici e aumentare la mortalità.



Sono **poco efficaci** gli sforzi per prevenire che si basano sul **controllo dei vettori**.

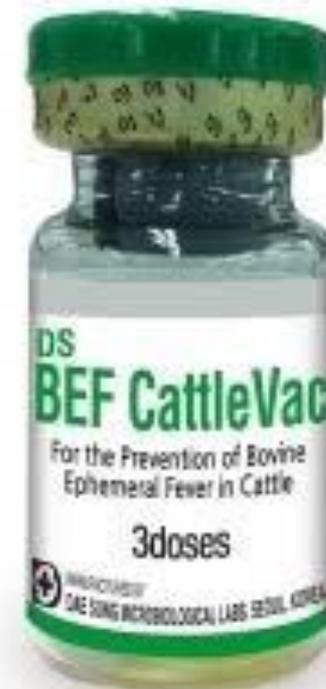
I **vaccini** utilizzati sono basati su un **virus intero attivati o attenuato**.

Vaccini inattivati da etilenimina e adiuvata con idrossido di alluminio hanno dato risultati contrastanti sul campo.

Vaccini con virus attenuato, combinati con un immunostimolante e somministrati due volte a intervalli di 15 giorni hanno dato buoni risultati.

L'immunità conferita dura una anno e protegge contro le forme gravi della malattia, ma non dall'infezione.

Esperimenti con **vaccini ricombinanti** (inserimento del gene o dell'involucro della glicoproteina) in un vettore di espressione (poxvirus) hanno dato risultati promettenti e sono quindi vaccini del futuro.



# Peste dei Piccoli Ruminanti (PPR)

La **Peste dei Piccoli Ruminanti** è una **malattia infettiva e contagiosa ad eziologia virale** che **colpisce i ruminanti domestici e selvatici**.

La patologia è caratterizzata da **febbre, depressione del sensorio, scolo oculonasale associato a difficoltà respiratoria, tosse, diarrea e lesioni buccali**.

La PPR è **inserita nella lista delle malattie notificabili dell'Organizzazione Mondiale della Sanità Animale (OIE)**; non è una zoonosi, ma è ritenuta molto importante dal punto di vista economico per gli ingenti danni al patrimonio zootecnico.



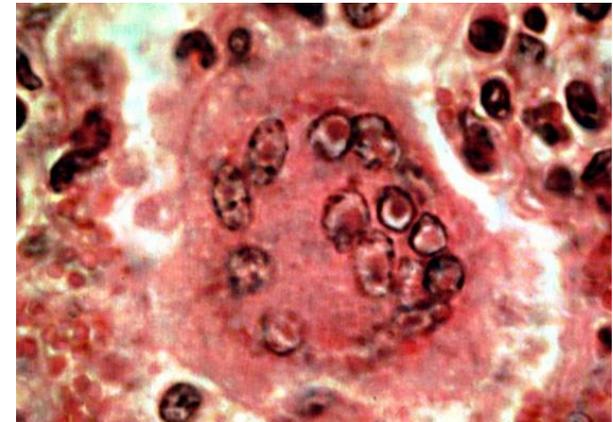


Il virus della "Peste des petits ruminants" (PPRV) appartiene alla famiglia **Paramixoviridae**, genere **Morbillivirus**, correlato dal punto di vista antigenico al virus della Peste Bovina, del Cimurro e del Morbillo umano.

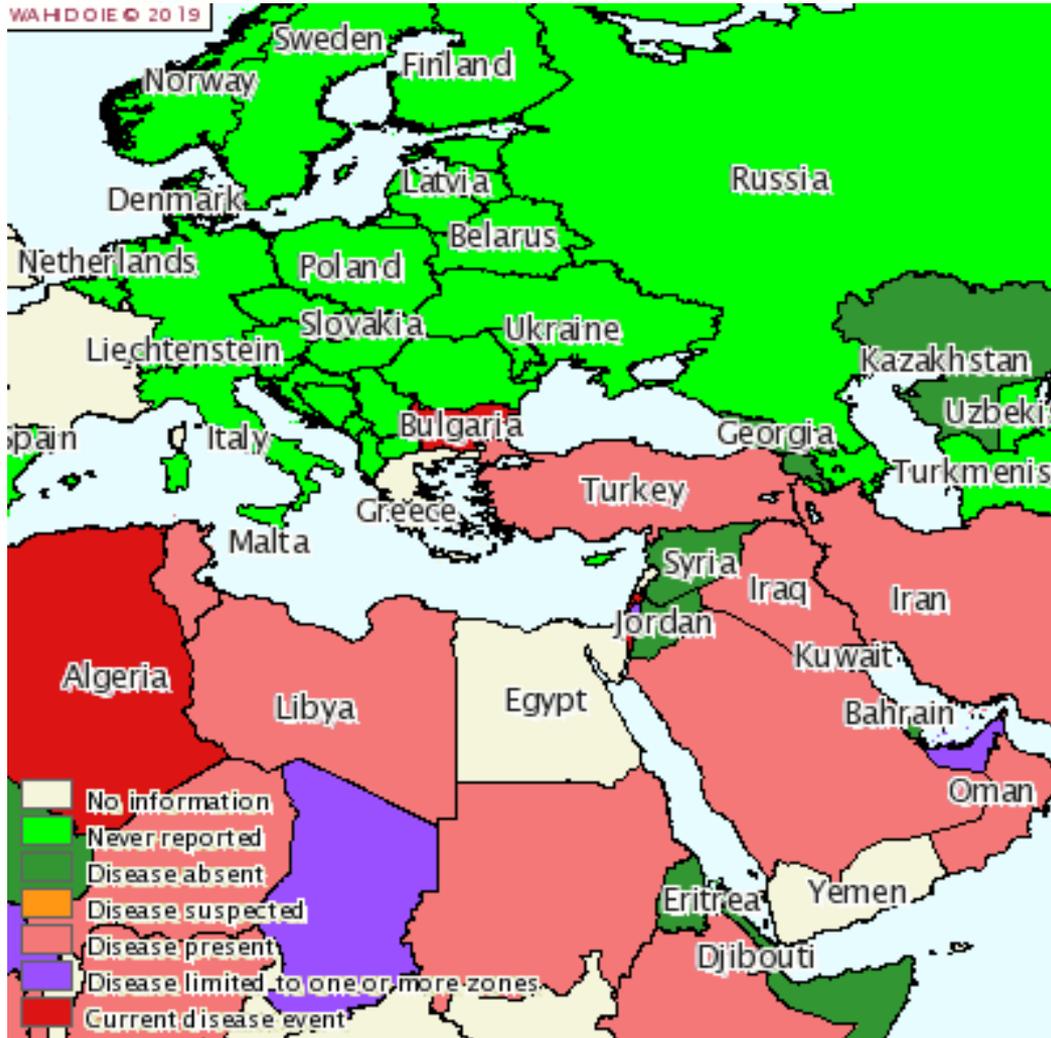
La caratterizzazione genetica dei ceppi ha consentito una **suddivisione in quattro Lineages (1-4)**.

Caratteristiche di **resistenza ad agenti fisici e chimici**:

- La concentrazione virale è dimezzata in due ore a temperatura di 37° C
- il virus è inattivato a 50° C per 60 minuti,
- Il virus rimane stabile a pH compresi tra 5,8 e 10, mentre viene inattivato a pH inferiori o superiori.
- Il virus è sensibile ad alcool, etere e ai comuni detergenti e disinfettanti.
- Sopravvive per lunghi periodi al congelamento e alla refrigerazione.



# Distribuzione geografica



**Diffusa in circa 70 Paesi** coinvolgendo principalmente Africa, Medio Oriente e Asia.

A oggi è, infatti, **endemica in Africa e nei Paesi sub-sahariani**.

**Ultimi focolai in paesi limitrofi** seganti in rosso:

- **Bulgaria, Luglio 2018**
- **Algeria, Ottobre 2018**





# Ospiti recettivi e morbilità e mortalità

**Caprini** (i quali dimostrano maggiore suscettibilità alla malattia) e **ovini**.

I soggetti colpiti sono prevalentemente animali di età compresa tra 4 e i 18 - 24 mesi.

**Bovini:** l'infezione può essere trasmessa sia per via naturale sia sperimentale, tuttavia i bovini raramente manifestano la malattia.

**Suini:** solo a seguito di una trasmissione sperimentale il suino ha contratto un'infezione subclinica comportandosi come ospite a fondo cieco.

La **morbilità** nelle popolazioni suscettibili si attesta **intorno al 90%**, raggiungendo valori prossimi al **100% in popolazioni di animali indenni**.

La **mortalità può oscillare tra 50% – 80 %** secondo lo stato sanitario o di altre condizioni della popolazione (come ad esempio la tipologia di allevamento).



# Vie di eliminazione dei virus e modalità di trasmissione

Il virus è eliminato con:  
**Secrezioni oculari e nasali**  
**Saliva**  
**Urine/Feci** (in particolare durante  
le fasi diarroiche)



Il **virus si trasmette prevalentemente per contatto diretto** (aerosol),  
attraverso la condivisione delle mangiatoie, delle lettiere e degli  
abbeveratoi.





# Forme clinica

**Periodo d'incubazione:** può variare da **3 a 10 giorni**.

La **gravità della sintomatologia** può dipendere da diversi fattori tra i quali il **ceppo di appartenenza del PPRV, specie, razza e stato immunitario dell'animale**.

È possibile distinguere, in base al decorso, tre forme cliniche di malattia:

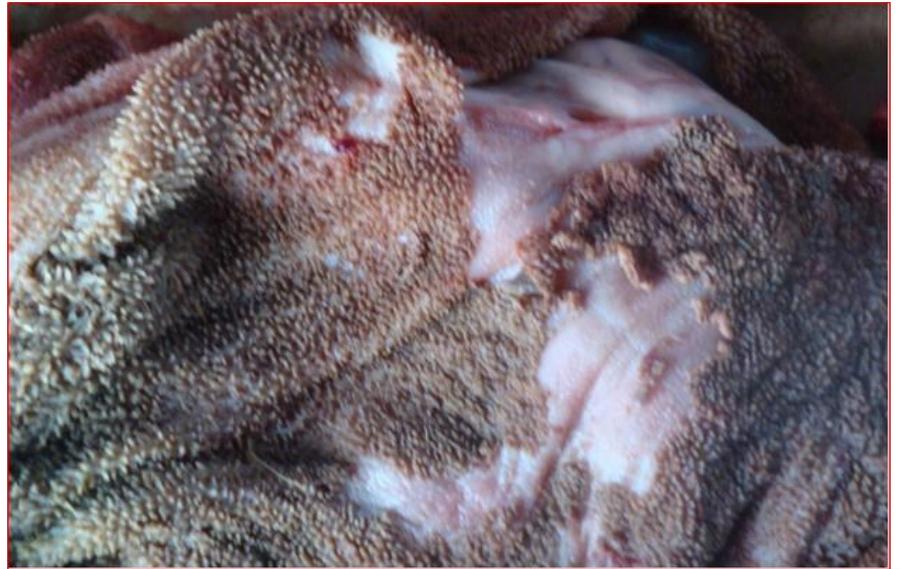
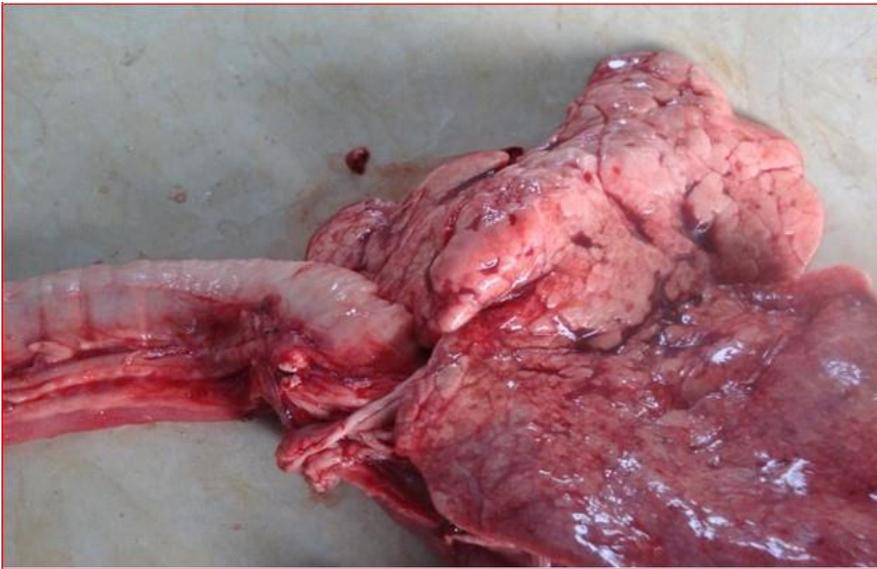
**FORMA IPERACUTA** (**frequente nelle capre**, soprattutto quando la malattia colpisce per la prima volta la popolazione)

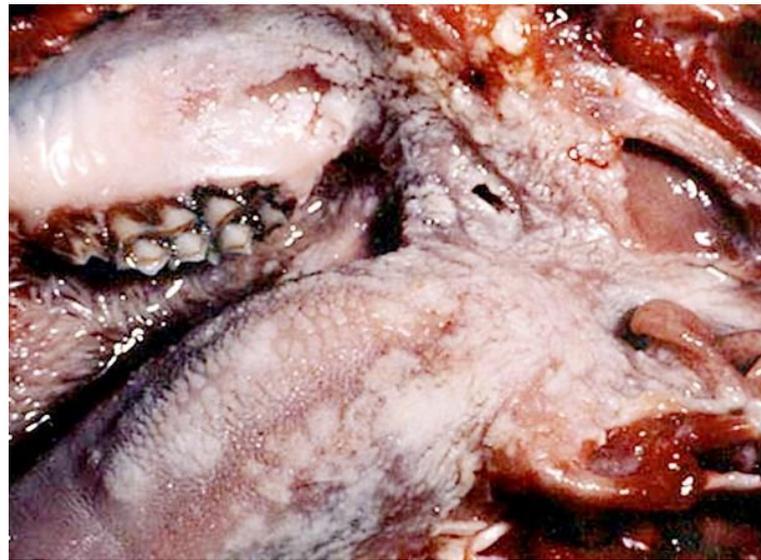
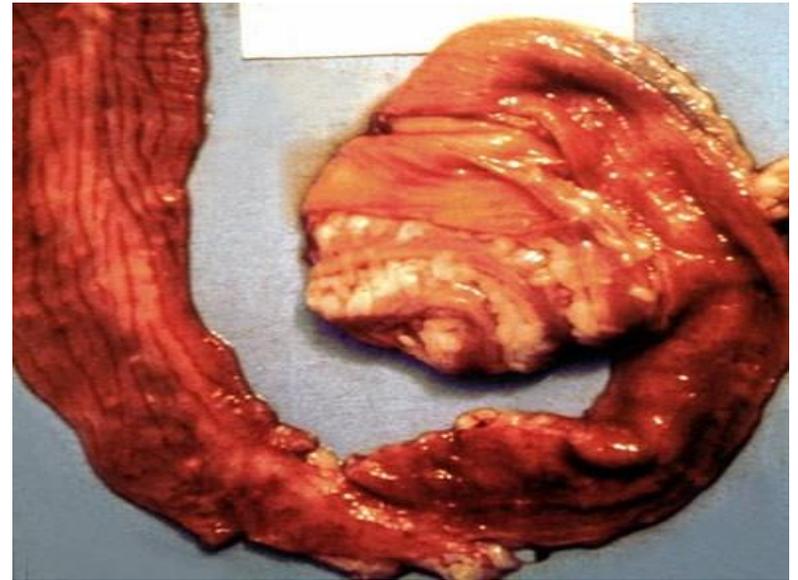
**FORMA ACUTA**

Entrambi hanno sintomi a carico degli **apparati respiratorio, digerente e riproduttivo**.

**FORMA SUBACUTA** - **guarigione nell'arco di 10 – 15 giorni dall'insorgenza dei segni clinici**.







- Febbre Catarrale Degli Ovini
- Ectima Contagioso
- Vaiolo Degli Ovini E Caprino
- Afta Epizootica
- Pasteurellosi
- Pleuropolmonite Contagiosa Caprina
- Coccidiosi, Salmonellosi, Elmintiasi
- Avvelenamenti Da Sostanze Di Origine Minerale E Vegetale





# Campioni da prelevare per la diagnosi di laboratorio

## **Animale vivo:**

➤ Prima della comparsa delle lesioni erosive:  
**Sangue intero in EDTA e tamponi congiuntivali, nasali e buccali.**

➤ Dopo la comparsa delle lesioni è possibile prelevare:

**tessuto necrotico** dalle lesioni mucosali;  
**sangue intero** senza anticoagulante per i test sierologici

## **Animale morto:**

Linfonodi mesenterici e bronchiali, milza, campioni di mucosa intestinale e di polmone.

Prelievo sterili in contenitore a tenuta stagna.



# Dangerous Goods Regulations (DGR)

**Preparazione ed il trasporto di campioni** inviati presso il laboratorio di riferimento devono **soddisfare tutte le condizioni di sicurezza disposte dalla normativa vigente.**

Le disposizioni e le **procedure per l'imballaggio e la spedizione di campioni diagnostici** viene disciplinata dalle Dangerous Goods Regulations (DGR).

Il trasporto di sostanze infettanti o campioni sicuramente infetti da patogeni (come nel caso di matrici inviate per la ricerca di PPR a seguito di sospetto), sono classificate nella classe di pericolo 6.2 e contrassegnate come Sostanze infettanti di **Categoria A UN2900** "Sostanza infettante per l'animale", colture comprese.



# Profilassi sanitaria - Paesi indenni dalla malattia

**Blocco dell'importazione di animali vivi e prodotti di origine animale provenienti da zone infette.**

**In caso di comparsa di focolai:**

- **Obbligo di denuncia** (R.P.V. D.P.R. 320/56) alle autorità sanitarie competenti e notifica all'OIE.
- **Stamping-out** (abbattimento di tutti gli animali infetti, sospetti d'infezione e di contaminazione) e distruzione delle carcasse mediante incenerimento o sotterramento.
- Creazione di una **zona di protezione e di sorveglianza**.
- Eventuale **vaccinazione** nelle zone che circondano il focolaio.
- **Pulizia e disinfezione degli ambienti** zootecnici con particolare attenzione alle aree condivise (mangiatoie, abbeveratoi, zone comuni) Pulizia e disinfezione di strumentari ad uso zootecnico, nonché indumenti delle maestranze.
- **Formazione sanitaria** delle personale che gestiscono quotidianamente gli animali.



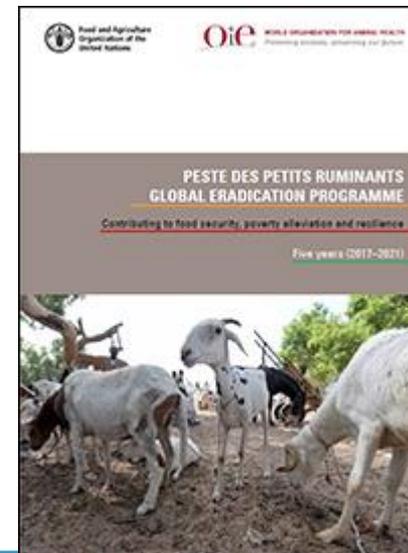


Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

# Prevenzione e Controllo

Nei **territori indenni da PPR circolante** è necessario applicare le misure sanitarie previsti dai **piani di emergenza per le malattie stilate dall'OIE**.

**Vaccino omologo** attenuato utilizzando il ceppo di riferimento Nigeria 75/1. La protezione anticorpale risulta efficace e duratura (circa tre anni).

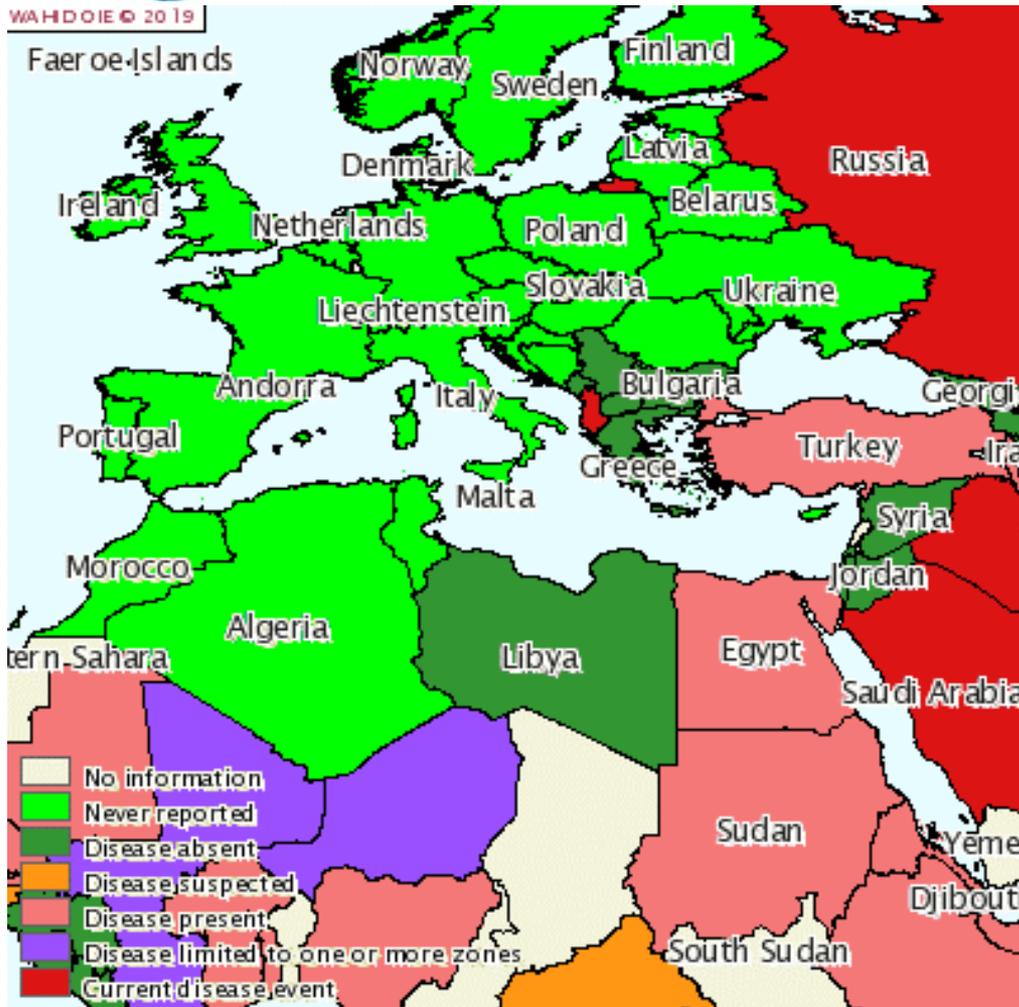


# Dermatite Nodulare Contagiosa (LSD)

- La LSD è una malattia virale che colpisce i grossi ruminanti,
- **In Europa, nel 2016**, LSD si è diffusa con un raggio massimo di 300 km in 90 giorni (velocità di diffusione di 3.33 km/giorno),
- In Israele, paese dove è comparsa per la prima volta fuori dal continente africano, **l'intervallo di tempo tra l'incursione del virus e la prima diagnosi è stato stimato in 6-8 settimane (42-56 giorni)**,
- Il **periodo di incubazione** può arrivare a circa **28 giorni**,
- Il tempo richiesto per lo sviluppo di una immunità valida è di almeno 21 giorni (30 giorni per una campagna di vaccinazione di massa).



## Distribuzione geografica



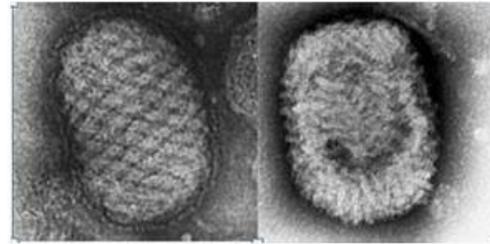
Nel **2015**, la LSD è comparsa per la prima volta **nel territorio dell'Unione Europea – UE**, causando più di **100 focolai** nelle **province greche** della Macedonia Orientale e Tracia, della Macedonia Centrale e vicino al confine con la Turchia.

La diffusione del virus è proseguita **nel 2016** interessando l'ex Repubblica Jugoslava di Macedonia (FYROM), la Bulgaria, la Serbia, il Kosovo, l'Albania e il Montenegro.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri



## Il virus

**Agente causale:** virus della famiglia della Poxviridae, genere Capripoxvirus (1 sierotipo)

### Caratteristiche di resistenza

**Molto resistente** all'inattivazione, **sopravvive nei noduli cutanei necrotici** e nelle croste essiccate per un periodo superiore a 33 giorni, per almeno 18 giorni nelle pelli essiccate. Può rimanere vitale a lungo nell'ambiente.

➤ **Temperatura:** inattivato a 55°C per 2 ore, 65°C per 30 minuti.

➤ **pH:** Suscettibile a condizione elevate di alcalinità o acidità. Non si registra una riduzione significativa se conservato a pH 6.6–8.6 per 5 giorni a 37°C.

➤ **Disinfettanti:** Suscettibile all'Etere (20%), cloroformio, formalina (1%) ed alcuni detergenti (Sodio dodecil solfato). Sensibile al fenolo (2% per 15 minuti), sodio ipoclorito (2–3%), composti iodati(1:33 dilution), Virkon® (2%), sali quaternari di ammonio (0.5%).

Il virus è sensibili alla luce solare ed ai detergenti contenenti solventi dei lipidi, ma può rimanere vitale per mesi se protetto dalla luce, ad esempio nei cascami animali.



Il tasso di **morbilità può variare dal 5 al 45%**. La **mortalità può raggiungere il 10%**.

Le **specie sensibili** sono i **Bovini, gli Zebù e il Bufalo Asiatico domestico**. Il bovino è maggiormente sensibile alla malattia clinica rispetto agli altri bovidi.

Tra i bovini, **le razze che sviluppano una forma clinica più grave sono quelle con la pelle di minore spessore**, in particolare la razze da latte.

Il ruolo epidemiologico della fauna selvatica (africana) deve essere chiarito.

**LSDV può anche replicare i pecore e capre** dopo l'inoculazione sperimentale del virus.





# Trasmissione del virus

La **via principale di trasmissione** del virus è quella per il tramite di **artropodi vettori meccanici**. Sebbene fino ad ora non sia stato individuato **nessun vettore specifico**, le zanzare (e.g. *Culex mirificens* and *Aedes natrionus*) e le mosche (*Stomoxys calcitrans*, *Biomyia fasciata*) sembrano rivestire un ruolo importante.

Anche **le zecche** (*Rhipicephalus*, *Amblyomma*) possono fungere da vettori meccanici ed è stato dimostrato anche un passaggio transstadiale.

La **trasmissione diretta sembra avere un ruolo minore** ma l'infezione può avvenire anche a seguito dell'ingestione di alimenti ed acque contaminate da saliva infetta.



**Cute:** lesioni cutanee e croste. Il virus può essere isolato da questo materiale fino al 36° giorno e la presenza di DNA virale può essere dimostrato tramite PCR fino al terzo mese.

Saliva, liquido oculare e scolo nasale, latte e seme: **tutte le secrezioni possono contenere il virus** quando i noduli presenti sulle mucose di occhio, naso, bocca, retto, mammella e genitali ulcerano.

**L'escrezione virale con il seme può essere prolungata:** DNA virale è stato trovato nel seme di tori infetti **5 mesi dopo l'infezione**.

Dopo infezione sperimentale LSDV è stato isolato nella saliva per 11 giorni, nel seme per 22 giorni e nei noduli cutanei per 33 giorni. Non si isola da urine e feci. **La viremia dura approssimativamente 1 – 2 settimane.**

**Non si osserva uno stato di portatore.** Il soggetto può eliminare il virus 4 giorni dopo l'infezione, ancora prima della sintomatologia.





# Sintomi clinici e lesioni

**Febbre** che può essere superiore a 41°C e che può protrarsi per una settimana.

**Rinite, congiuntivite e salivazione eccessiva Marcata riduzione nella produzione lattea**

**Noduli** dolorosi di 2 – 5 centimetri di diametro sviluppati sull'intero corpo, particolarmente sulla testa, collo, mammella e perineo tra i 7 e 19 giorni dall'infezione. Interessano epidermide e derma e, inizialmente, possono secernere siero. Nelle due settimane successive possono diventare placche necrotiche che interessano l'intero spessore della pelle. I noduli sulle mucose degli occhi, naso, bocca, retto, mammella e genitali possono velocemente ulcerare e tutte le secrezioni contengono il virus LSD

**Lesioni nodulari possono sviluppare nelle membrane mucose della bocca, del tratto alimentare, trachea e polmoni con successive forme di polmonite secondaria.**

**Depressione, anoressia, agalassia ed emaciazione**

**Linfoadenomegalia diffusa**

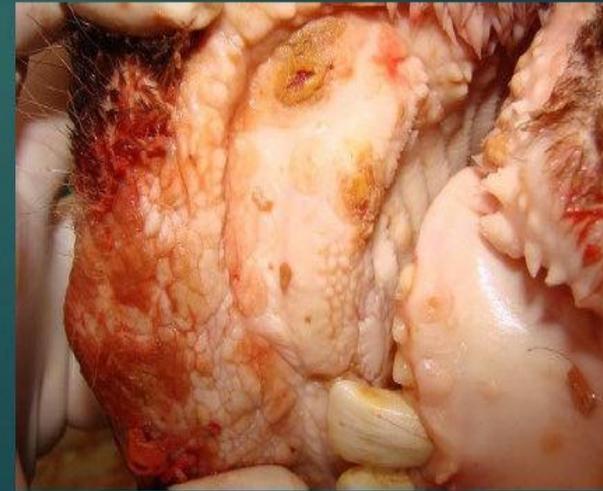
Gli **arti possono essere edematosi** e l'animale può essere riluttante a muoversi

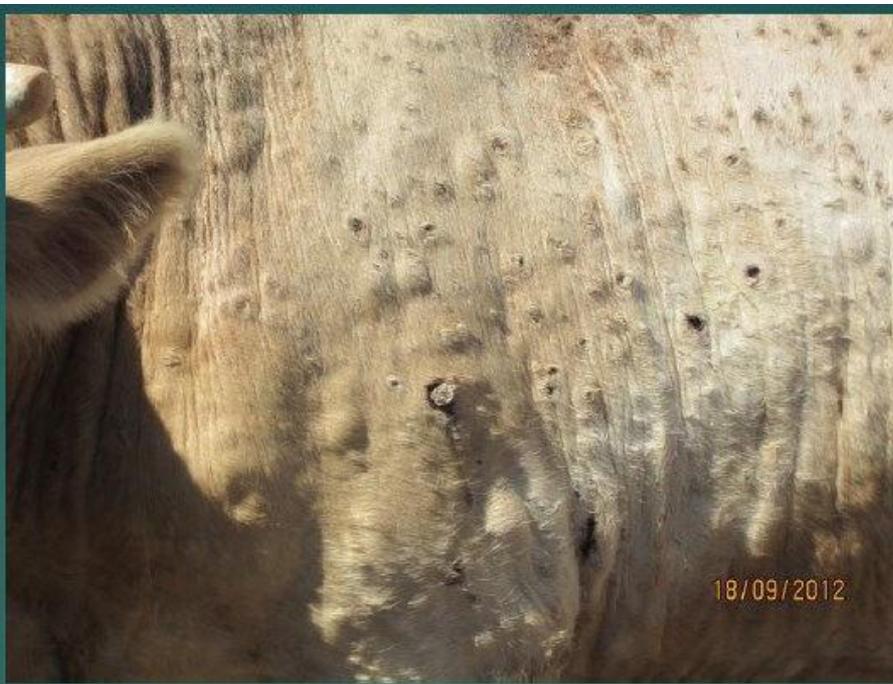
Lo **scolo oculare e nasale** può diventare muco-purulento e si può osservare cheratite

Le vacche gravide possono **abortire** e sono descritti casi di **feti abortiti con presenza di noduli cutanei**



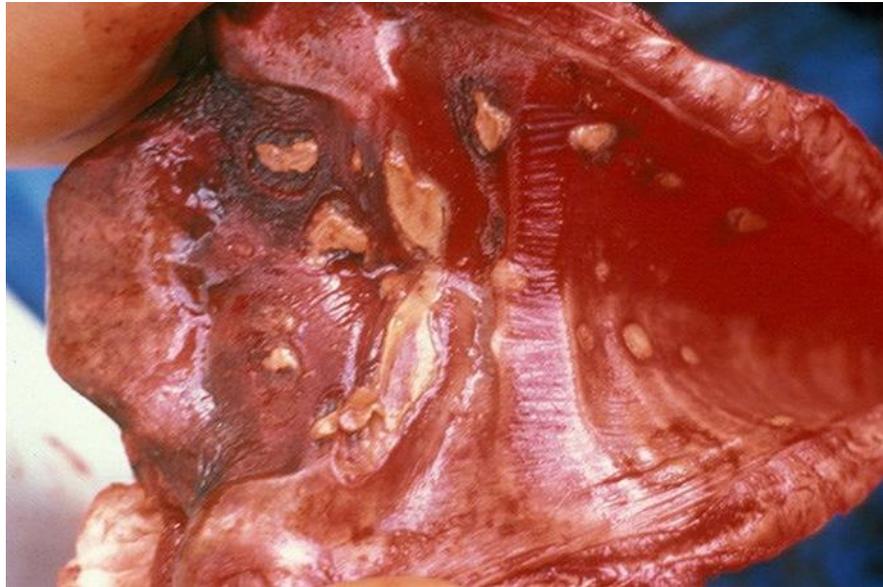
# Clinical signs in cattle







Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*





# Diagnosi differenziale

- Pseudo lumpy skin disease/ Mammillite erpetica (Bovine Herpesvirus 2)
- Stomatite papulosa bovina (Parapoxvirus)
- Pseudocowpox (Parapoxvirus)
- Dermatofilosi
- Punture di insetti o zecche
- Besnoitiosi
- Demodicosi
- *Hypoderma bovis*
- Fotosensibilizzazione
- Orticaria
- Tuberculosi cutanea
- Oncocercosi



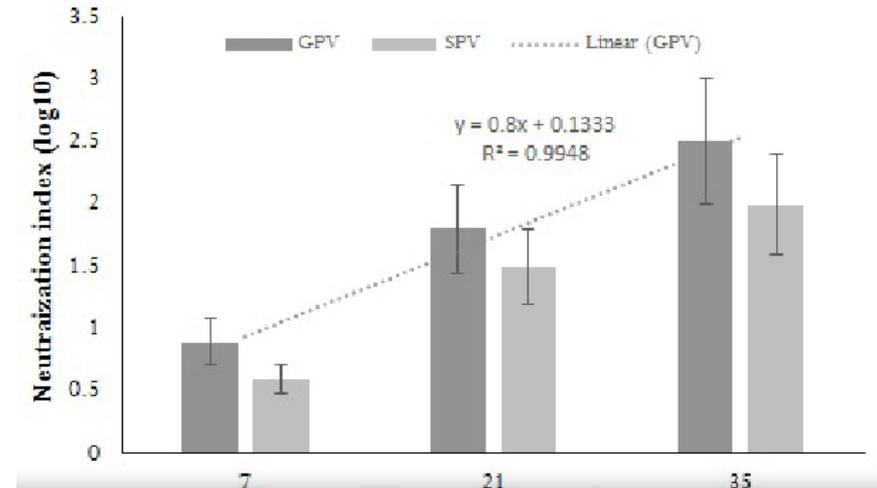


# Immunità nei confronti di LSD

I Poxvirus stimolano una **risposta immunitaria efficace, e dura per l'intera vita** dell'animale dopo l'infezione naturale,

La risposta è **prevalentemente cellulo-mediata** ma si ha anche una certa risposta umorale,

**Anticorpi** circolanti possono essere rilevati **circa tre mesi dopo l'infezione.**





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

## Diagnosi di laboratorio

**PCR:** evidenza DNA di LSD con elevata sensibilità e specificità. È il test di riferimento in caso di diagnosi. Test differenziale tra ceppi naturali e vaccinali.

**Sieroneutralizzazione:** unico test sierologico validato. È costoso, impegnativo e poco sensibile (può non evidenziare soggetti vaccinati o con forme cliniche lievi)

Sono allo studio altri test sierologici basati su **ELISA** e **IPMA** (immunoperoxidase monolayer assay-based methods)



Lumpy skin disease outbreaks in Greece during 2015–16, implementation of emergency immunization and genetic differentiation between field isolates and vaccine virus strains  
Eirini I. Agianniotaki<sup>1</sup>, Konstantia E. Tasioudi<sup>2</sup>, Serafeim C. Chaintoutis<sup>3</sup>,



Vivo attenuato omologo (LSD) (2 prodotti commerciali – MSD, Ondersteport) o eterologo Sheeppox virus.

Caratteristiche:

- Buona protezione
- Problemi clinici
- Eterologhi malattie esotiche ...?
- Efficace se impiegato sul larga scala



Per ridurre il rischio di importare animali con infezione in incubazione ad un livello trascurabile:



- mantenere gli animali in una stazione di quarantena (prima della partenza o all'arrivo) per almeno 7 giorni e testare tramite PCR all'inizio ed al termine della quarantena,
- proteggere gli animali durante la quarantena attraverso l'uso di insetticidi,
- se la quarantena è effettuata nel Paese speditore, far partire gli animali subito dopo il secondo test PCR negativo.



L'**afta epizootica** è una **malattia virale acuta altamente contagiosa** che colpisce gli **artiodattili** tra cui suini, bovini, ovini e caprini.

La patologia è caratterizzata dalla **formazione di vescicole ed erosioni all'interno della bocca e su naso, capezzoli e zampe.**

La **mortalità è bassa negli animali adulti**, ma può essere **alta nei giovani.**



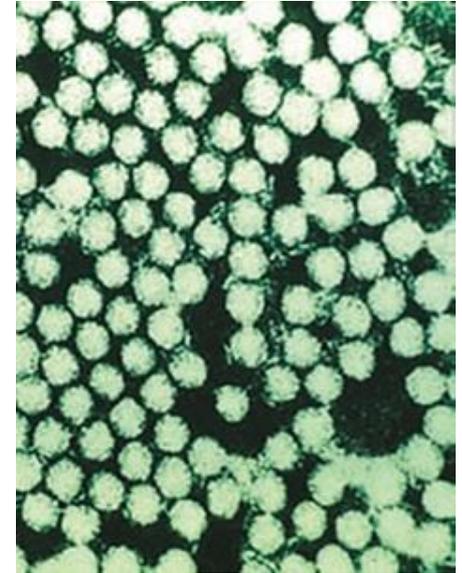


Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

# Il virus dell'afta epizootica

Il virus dell'afta epizootica è **un piccolo virus RNA** senza involucro (famiglia Picornoviridae, genere Aphthovirus)

I virus RNA evidenziano **frequenti mutazioni spontanee**. Questo implica il **continuo emergere di nuove linee evolutive**, che consente di rintracciare l'evoluzione e l'origine dei ceppi.



Esistono **7 sierotipi immunologicamente distinti** di virus dell'afta epizootica: O, A, C, Asia1, SAT-1, SAT-2, SAT-3 (SAT sta per Southern African Territories - territori dell'Africa australe).

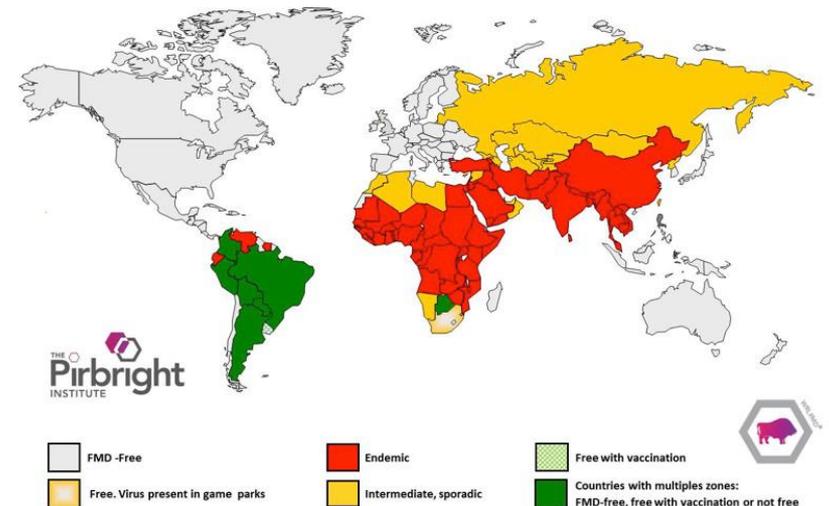
**L'infezione con un sierotipo non rende immuni dall'infezione con un altro sierotipo.**



# Distribuzione globale dell'afta epizootica

**Europa, America del Nord e centrale, le nazioni del Pacifico e i Caraibi sono state ufficialmente dichiarate dall'OIE indenni da afta epizootica senza vaccinazione.**

**In molti paesi dell'Africa, del Medio Oriente, dell'Asia e dell'America del Sud la malattia è endemica, sebbene negli ultimi anni si siano osservati significativi miglioramenti in America del Sud e nel Sud-Est asiatico.**





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

## L'afta epizootica in paesi confinanti con l'Europa

La Commissione europea per la lotta contro l'afta epizootica (**EuFMD**) è composta da 37 Stati membri, di cui 27 membri dell'UE e 10 paesi limitrofi extra UE. Gli Stati membri dell'EuFMD sono **tutti indenni da afta epizootica, tranne Turchia e Israele.**

**14 paesi che confinano con Stati membri dell'EuFMD non sono indenni da afta epizootica.**

I **focolai più recenti** manifestatisi nei 27 Stati membri dell'UE sono stati:

- **2011, Bulgaria**
- **2007, Regno Unito**



# Specie sensibili all'afta epizootica

Le principali specie sensibili all'afta epizootica sono gli **artiodattili**.

Accanto a queste principali specie domestiche, **oltre 70 altre specie animali sono note per essere sensibili.**

Specie di **fauna selvatica** quali bufali, maiali selvatici, antilopi e yak possono essere infettati, anche se di solito per molte specie si tratta di **infezioni subcliniche.**

**Camelidi come lama e alpaca** possono essere infettati, ma anche per queste specie spesso **l'infezione è subclinica.**

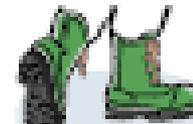


# Trasmissione dell'afta epizootica

• **Contatto diretto** tra animali: il rischio di trasmissione è più alto se gli animali sono a contatto diretto



• **Trasmissione meccanica:** fomiti, personale



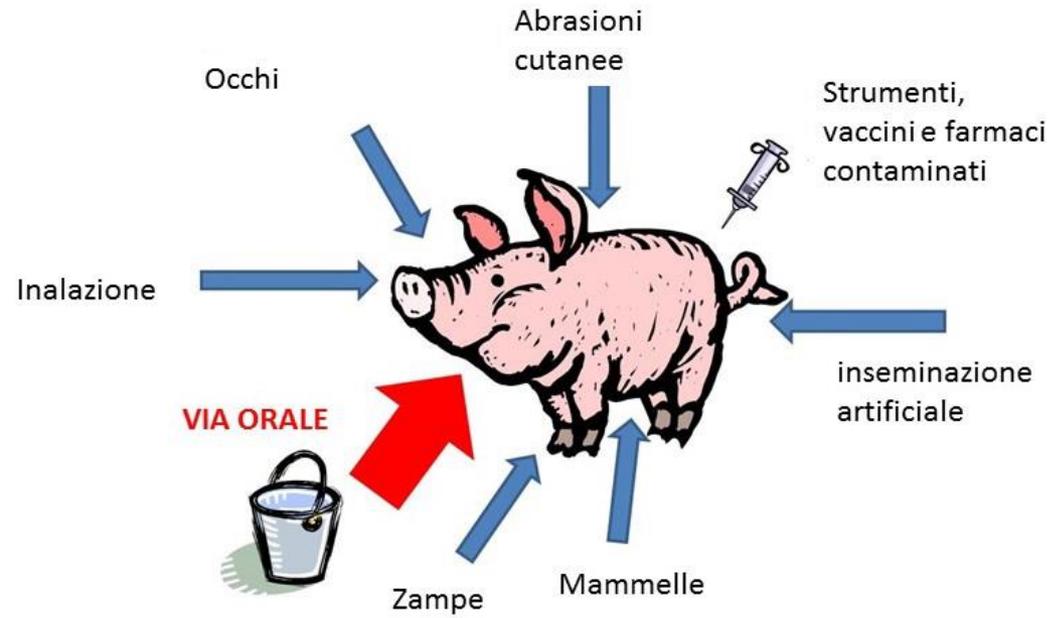
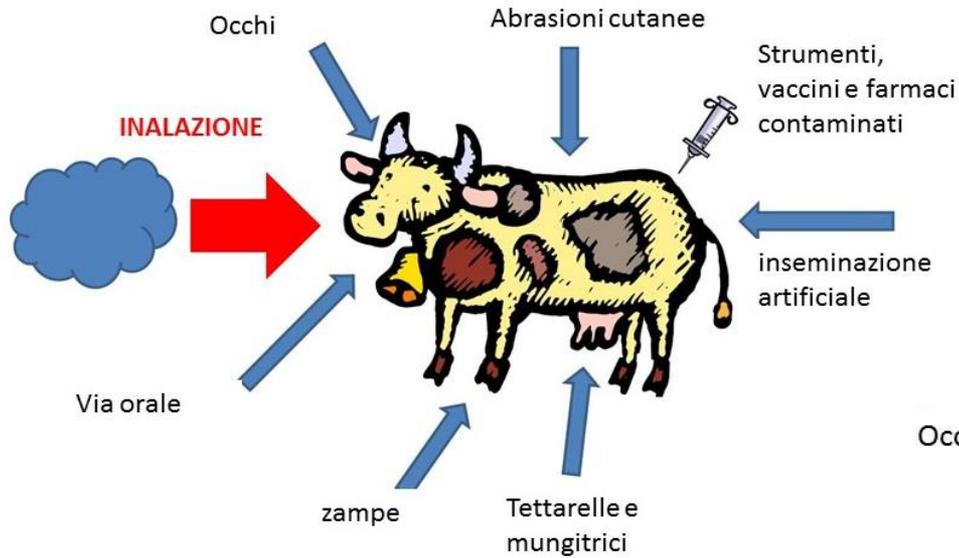
• **Prodotti di origine animale:** latte,



• **Vento**



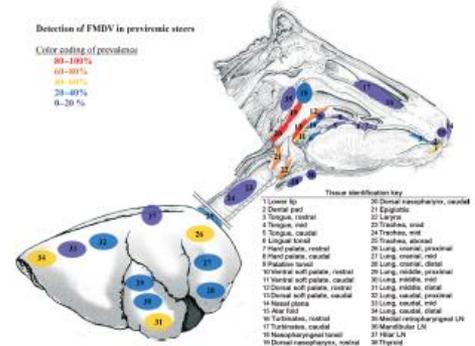
# Punti di ingresso del virus





# Patogenesi dell'afta epizootica

Inizialmente la **replicazione del virus** avviene nel punto di entrata, di solito la **mucosa e i relativi tessuti linfoidei situati nel tratto respiratorio superiore**. Il virus può essere rilevato nell'orofaringe 1-3 giorni prima della comparsa della viremia e dei segni clinici.



A seguito di questa replicazione iniziale, il **virus entra nel flusso sanguigno e vi può circolare per 3-5 giorni**. Spesso durante questa fase di viremia gli animali vengono colpiti da **febbre**.

La **fase secondaria della replicazione avviene** poi nei principali **siti di predilezione**: la pelle glabra della benda coronaria, lo spazio interdigitale delle zampe, la lingua, il cuscinetto dentale, i capezzoli e altre zone come la ghiandola mammaria e, negli animali giovani, il cuore.

Durante la **fase acuta della malattia**, tutte le secrezioni ed escrezioni corporee degli animali infetti sono contagiose.





# Periodo di incubazione

Il periodo di incubazione può **variare da 1 a 14 giorni**.  
La **durata più probabile** del periodo di incubazione è di **2-5 giorni**.

La **durata del periodo** di incubazione **dipende** dalla dose patogena:  
maggiore è la dose, minore è il periodo di incubazione.

Essa è anche determinata da fattori quali:

- ceppo di virus;
- specie;
- immunità preesistente;
- stato fisiologico;
- via di trasmissione.

Specie	Inalazione	Via intradermica	Via intramuscolare	Instillazione nasale	Via orale
Bovini	10	100	$10^4$	$10^4-10^5$	$10^5-10^6$
Ovini	10	100	$10^4$	$10^4-10^5$	$10^5-10^6$
Suini	>800	100	$10^4$	Ignota	$10^4-10^5$



Di norma **un'escrezione virale inizia fino a due giorni prima o al momento della comparsa dei segni clinici**, ma il virus può essere **rilevato nel latte fino a 4 giorni prima della comparsa dei segni clinici**.

**L'escrezione virale cessa di solito 4-5 giorni dopo la comparsa di vescicole**, con l'eccezione del liquido faringo-esofageo.

**Il virus è presente nel liquido di vescicole rotte e in quasi tutte le secrezioni ed escrezioni**, ivi inclusi siero, liquido oro-faringeo, urina, feci, sperma e latte. Può anche essere rilevato nel midollo osseo e nei linfonodi delle carcasse.

Notevoli quantità di virus vengono rilasciate nell'aria espirata, in particolare nei suini. Un suino infetto può produrre fino a 400 milioni di dosi infettive (TCID50) al giorno, mentre i ruminanti espellono un massimo di 1 20 000 dosi infettive al giorno. **20 000 volte in più!**





L'**immunità** dall'afta epizootica è principalmente **mediata da anticorpi**.

Essi possono essere **rilevati tramite test ELISA, 3-5 giorni dopo la prima comparsa dei segni clinici**, mentre dopo 2-4 giorni si raggiungono alti livelli di anticorpi (ossia 5-9 giorni dopo la comparsa dei segni clinici).

Il titolo anticorpale rimane alto dopo l'infezione, ed è **rilevabile per diversi anni nei ruminanti**.

Al contrario, può essere **rilevabile solo per pochi mesi nei suini**, in particolare nei giovani esemplari in rapida crescita.

## Immunità da infezione o da vaccinazione - DIVA



# Animali portatori di afta epizootica

Il virus dell'afta epizootica provoca una **rapida risposta anticorpale**, sufficiente **per eliminare velocemente il virus** dalla maggior parte dei siti.

Nei **ruminanti** (ma non nei suini), il virus dell'afta epizootica **può resistere fino a 28 giorni e oltre nell'orofaringe**.

Fino al 50% dei ruminanti diventa persistentemente infetto e questo avviene indipendentemente dallo stato immune dell'animale.

Un animale in cui il virus persiste nell'orofaringe oltre i **28 giorni dopo l'infezione viene denominato portatore**.

Durata della persistenza:

bovini: fino a 3,5 anni;

ovini: fino a 9 mesi;

bufalo africano: almeno 5 anni



L'**escrezione virale è irregolare**, di basso livello e diminuisce col passare del tempo.



# Diagnosi clinica





# Datazione delle lesioni nei bovini e negli ovini

<b>Giorni della malattia clinica</b>	<b>Aspetto della lesione</b>
<b>Giorno 1</b>	Sbiancamento dell'epitelio seguito dalla formazione di una vescicola piena di liquido
<b>Giorno 2</b>	Vescicole appena rotte caratterizzate da epitelio infiammato, una netta linea di demarcazione della lesione e nessuna deposizione di fibrina
<b>Giorno 3</b>	La linea di demarcazione inizia a diventare meno netta e la lesione inizia a perdere il suo colore rosso brillante. Inizio della deposizione di fibrina.
<b>Giorno 4</b>	Si è formata una notevole deposizione di fibrina e la ricrescita dell'epitelio appare evidente alla periferia della lesione.
<b>Giorno 7</b>	Si è sviluppata una vasta formazione di tessuto cicatriziale con conseguente guarigione. Di solito si nota ancora qualche deposizione di fibrina.

Tabella adattata da [Kitching and Mackay, 1995](#)

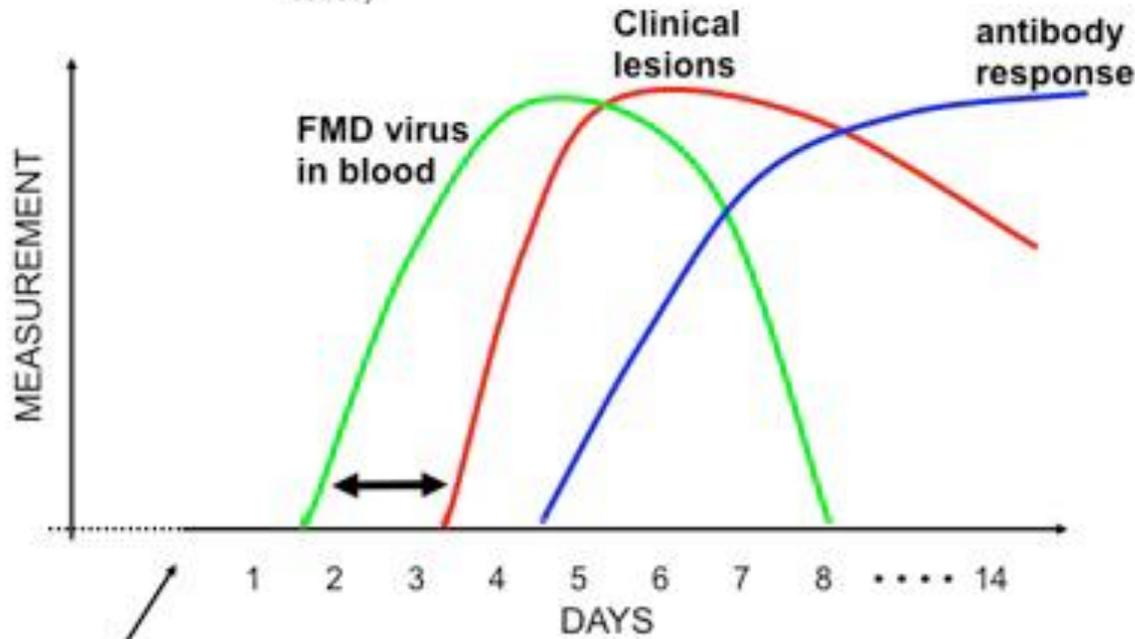
Datazione delle lesioni possibile anche nei suini!



2 Active surveillance  
for infected animals  
(including pre-clinical  
cases)

1 Rapid  
confirmation of  
clinical signs

3 sero-surveillance  
for FMDV  
exposed animals



**EXPOSURE**

Tipo di campione	Lesione fresca (meno di 3-4 giorni)	Lesione più vecchia (più di 3-4 giorni)
Campione di epitelio	PCR, Ag ELISA, LFD, isolamento del virus	Nessuno presente
Sangue	PCR per il rilevamento dell'RNA	Antibody ELISA (NSP, SP)
Saliva /tampone nasale:	PCR o LFD	Nessuno
Campione Probang:	PCR, isolamento del virus	PCR, Virus Isolation





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

# Piani di emergenza in caso di focolai di afta epizootica

Nell'Unione europea, i piani di emergenza degli Stati membri si basano sulla **direttiva 2003/85/EC** del Consiglio, che stabilisce le **azioni minime da adottare in risposta a un focolaio** di afta epizootica.



## Vaccino nei confronti dell'afta

- La maggior parte dei **vaccini** contro l'afta epizootica contiene il **virus inattivato**,
- occorre un **vaccino specifico** per ciascun serotipo del virus e, nei serotipi in cui è presente un'ingente variazione dei ceppi, potrebbe presentarsi una ridotta immunità contro alcuni ceppi indotta da un particolare vaccino,
- la **durata dell'immunità** indotta da un vaccino è **breve**: solitamente non più di 6 mesi,
- si noti che **la vaccinazione è in grado di prevenire la malattia** e ridurne la riproduzione virale, **ma non sempre previene l'infezione o la condizione di portatore**,
- gli **animali vaccinati** possono avere **un'infezione subclinica e persistente**.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

## Medicina Preventiva

- Capacità di prevedere
- Piani di sorveglianza e di contingenza
- Servizi veterinari pubblici e privati efficienti

## Capacità di ripresa della società

- Addattare l'utilizzo dell'ambiente ai cambiamenti

## Gestione dei nuovi scenari epidemiologici?

## Sistemi di allevamento adatti

- Incrementare la resistenza degli animali
- Strategie dell'utilizzo delle razze





## Fonti Bibliografiche

- [http://www.izs.it/IZS/Engine/RAServeFile.php/f/pdf\\_vari\\_grafica/LUMPY\\_SKIN\\_DISEASE%28LSD%29/LSD\\_testo\\_rev2.pdf](http://www.izs.it/IZS/Engine/RAServeFile.php/f/pdf_vari_grafica/LUMPY_SKIN_DISEASE%28LSD%29/LSD_testo_rev2.pdf)
- [http://www.izs.it/IZS/Engine/RAServeFile.php/f/pdf\\_vari\\_grafica/IZSAM\\_PPR.pdf](http://www.izs.it/IZS/Engine/RAServeFile.php/f/pdf_vari_grafica/IZSAM_PPR.pdf)
- <https://www.cabi.org/isc/>
- <http://www.fao.org/eufmd/en/>



Vi  
ringrazio



Contatti:

Maria Teresa Scicluna

Tel: 0679099449 e-mail: [teresa.scicluna@izslt.it](mailto:teresa.scicluna@izslt.it)

