



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





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

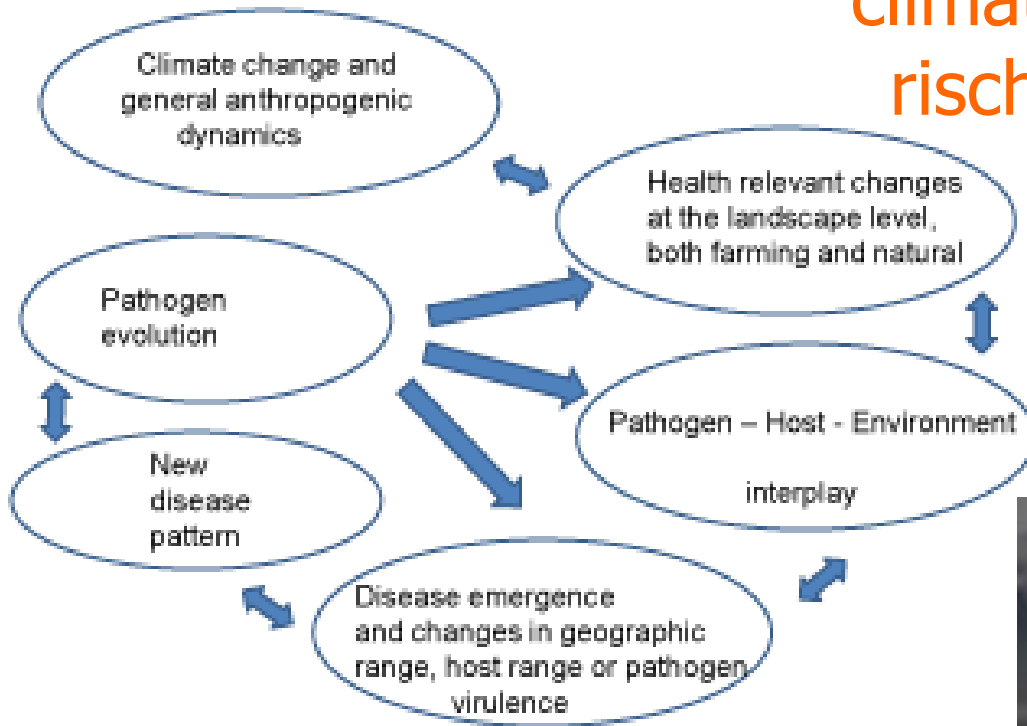


Altri effetti

- 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**.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Introduzione

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

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

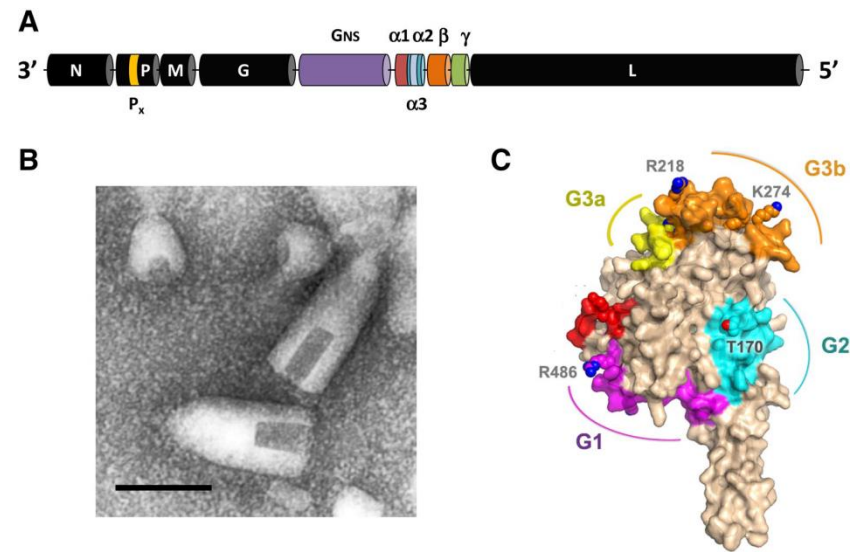
Quando la malattia è comparsa in Arabia Saudita, si è registrata una morbilità del 59% e mortalità inferiore all'1%.

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.

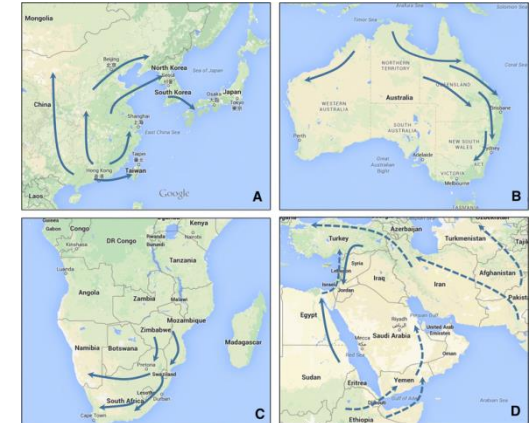




Epidemiologia

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**.

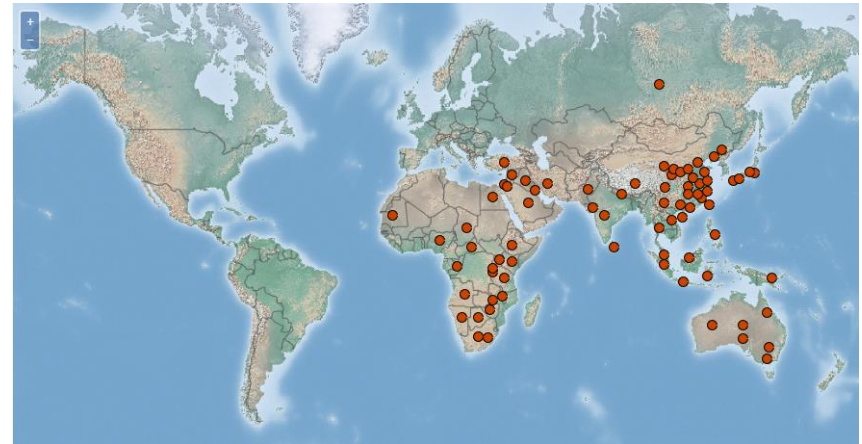
La **trasmissione diretta non è nota**; la trasmissione è **esclusivamente indiretta via vettoriale artropodi ematofagi** appartenenti a varie specie di zanzare o **Culicoides**, in particolare la famiglia Culicidae, che comprende i generi **Culex, Aedes e Anopheles**.





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

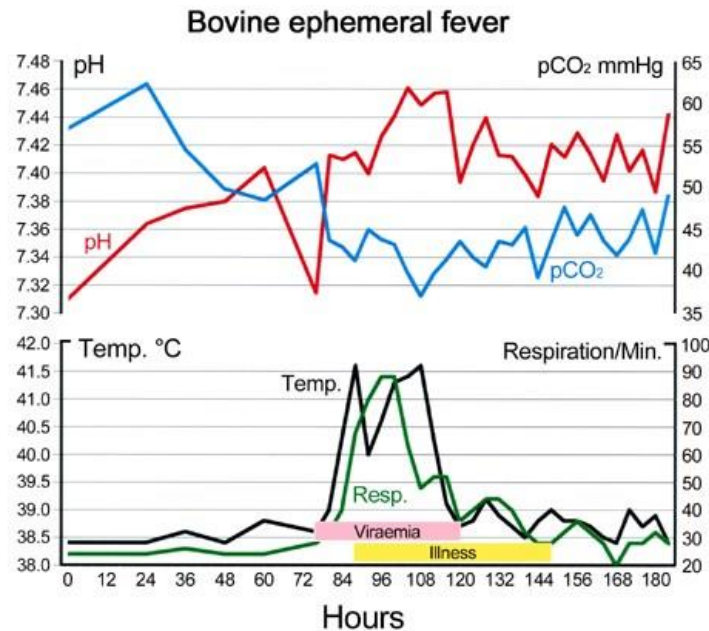
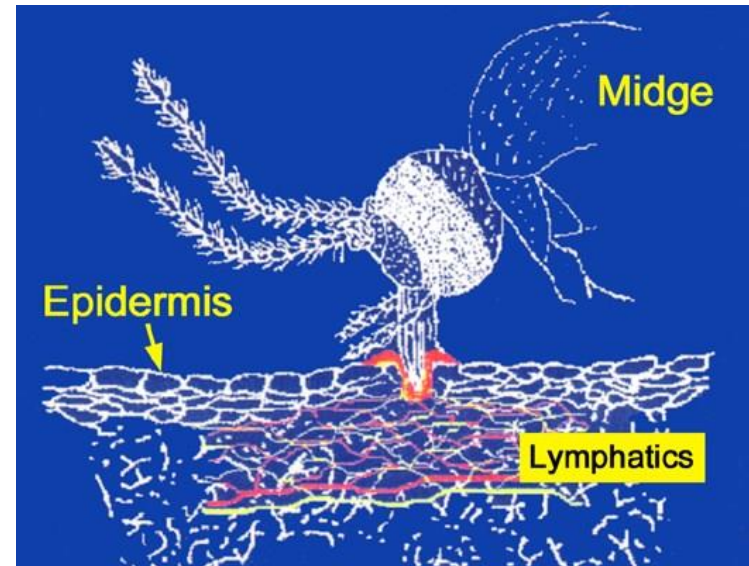
Distribuzione mondiale



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



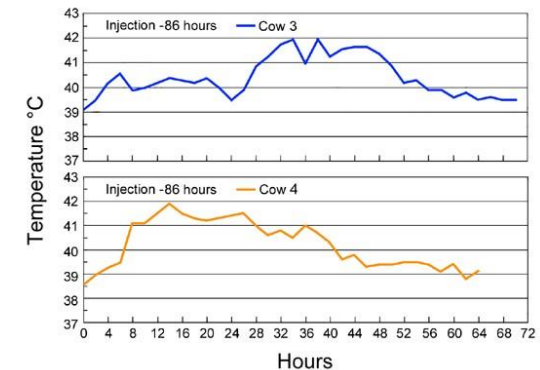
Dopo essere entrato stato inoculato, il **virus infetta le cellule endoteliali** al quale si associa **ipocalcemia** che porta allo sviluppo dei **segni di paralisi nervosa e lesioni**.



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**.



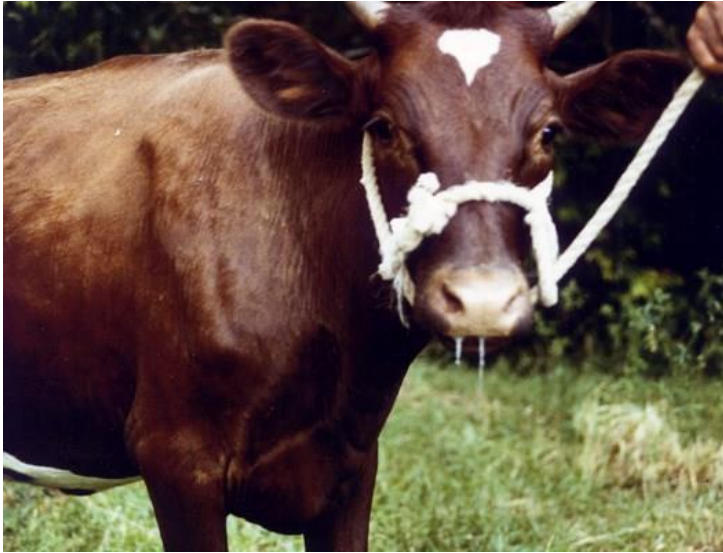
- Ipertermia bifasica che può raggiungere 40-41°C
- Depressione e perdita di appetito fino alla anoressia, Andatura rigida ed infiammazione delle articolazioni,
- Salivazione, secrezione nasale,
- Aumento della frequenza cardiaca e respiratoria,
- Brividi
- Edema dei muscoli sottocutanei, orbite e testa,
- 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

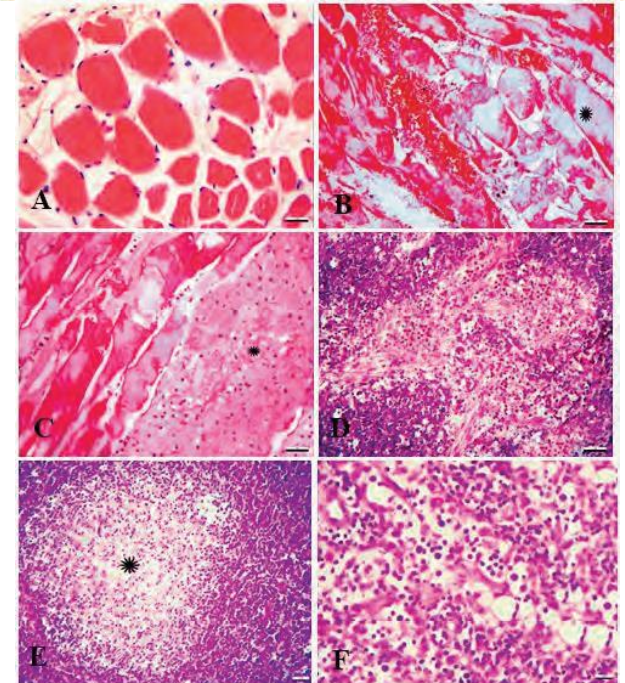
Poliserosite sierofibrinosa, di vario grado, nel membrane sinoviali articolari e nel torace e le cavità peritoneali sono caratteristiche della malattia.

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 gelatinoso**.

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.





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

Profilassi

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

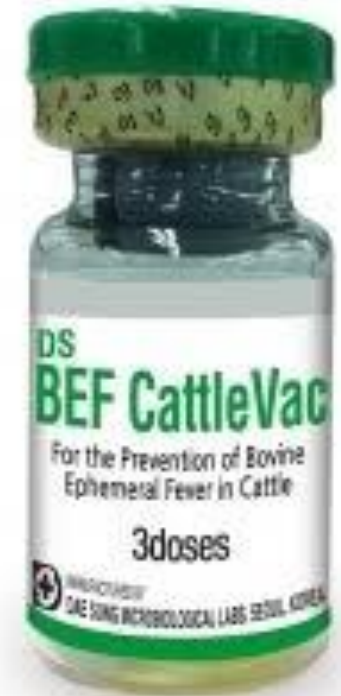
I **vaccini** utilizzati sono basati su un **virus intero attivati o attenuato**.

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.



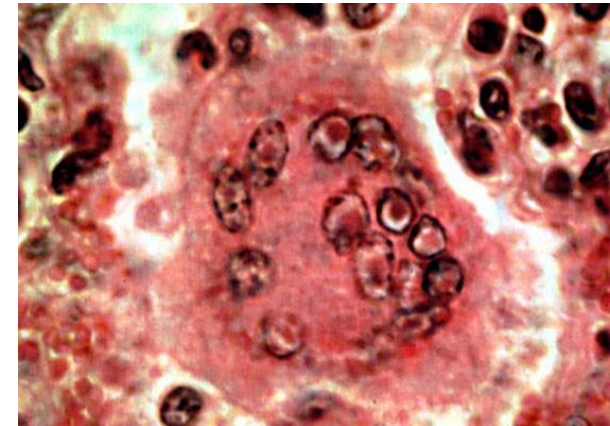


Il virus della "Peste des petits ruminants" (PPRV) appartiene alla famiglia **Paramixoviridae**, genere **Morbillivirus**, correlato dal punto di vista antigenico al virus della Peste Bovina, del Cimurro e del Morbillo umano.

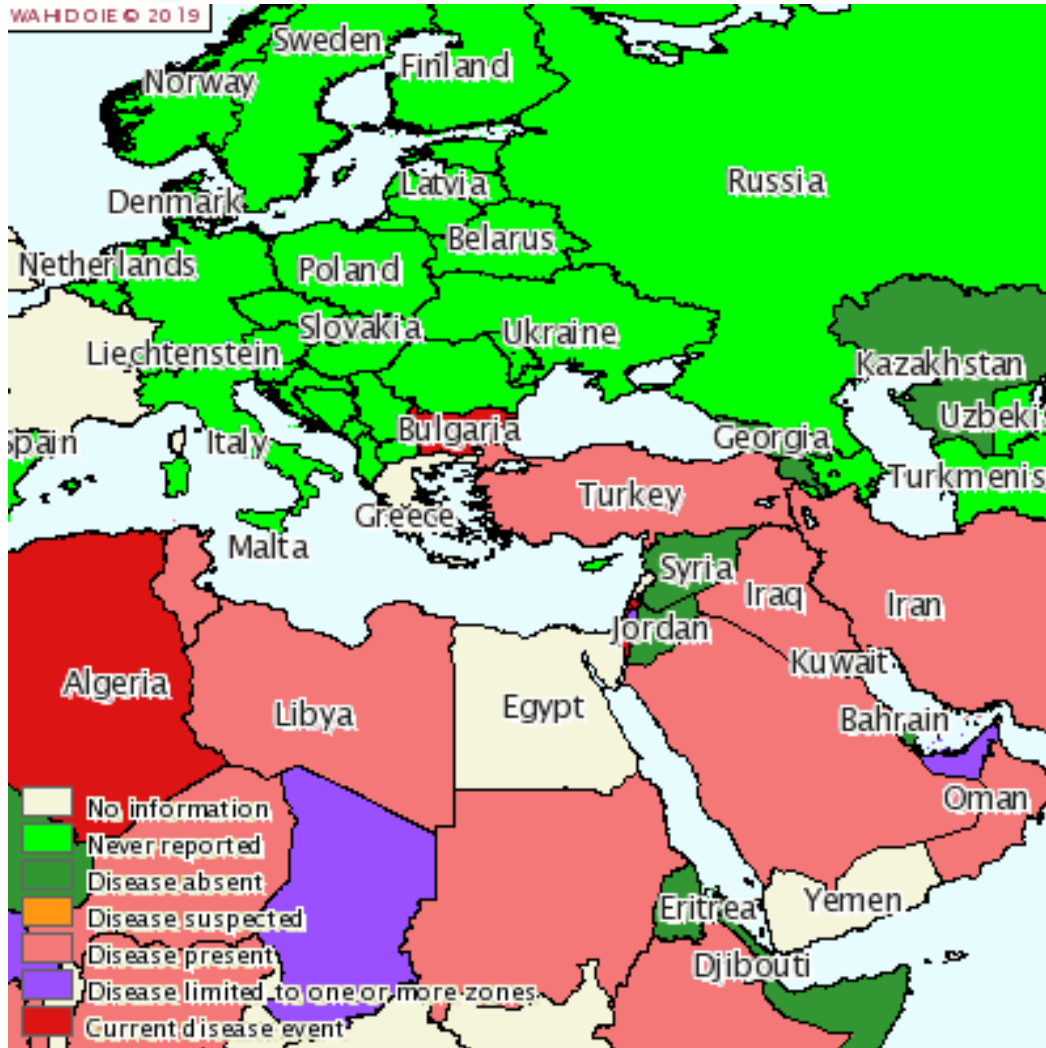
La caratterizzazione genetica dei ceppi ha consentito una **suddivisione in quattro Lineages (1-4)**.

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**





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

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:

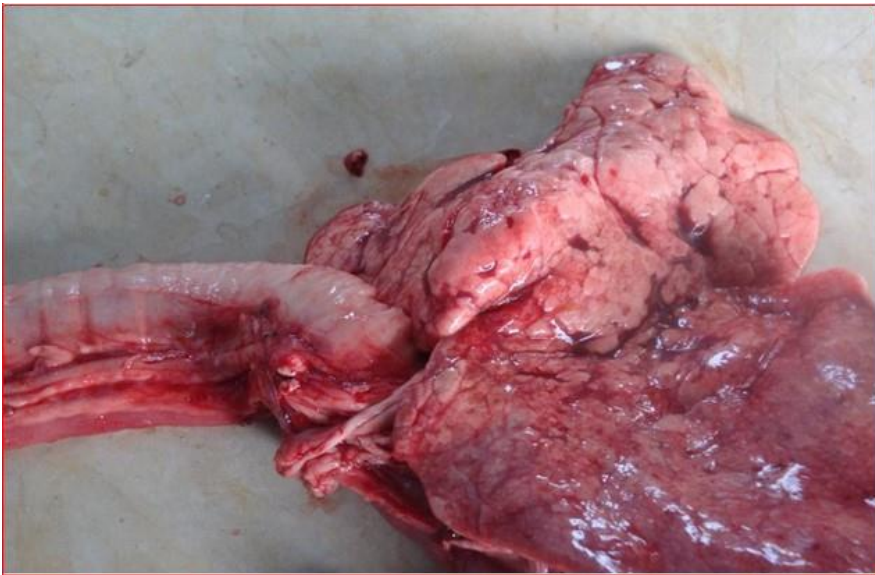
FORMA IPERACUTA (**frequente nelle capre**, soprattutto quando la malattia colpisce per la prima volta la popolazione)

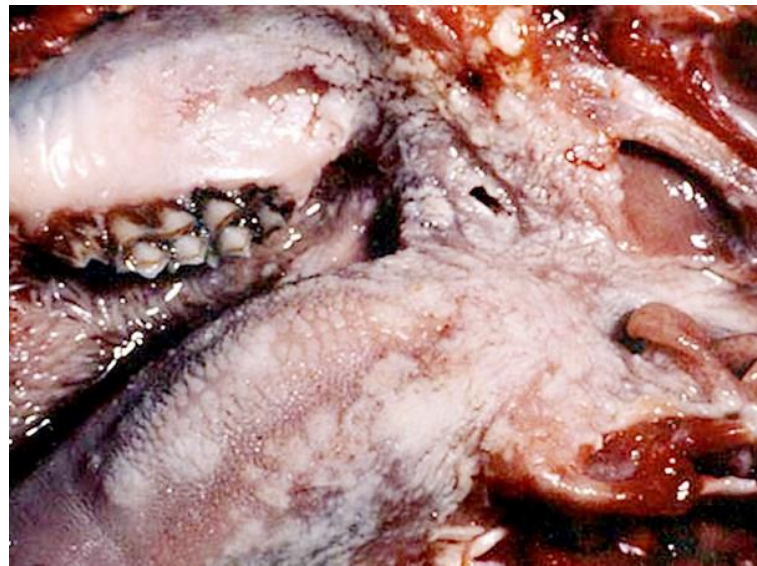
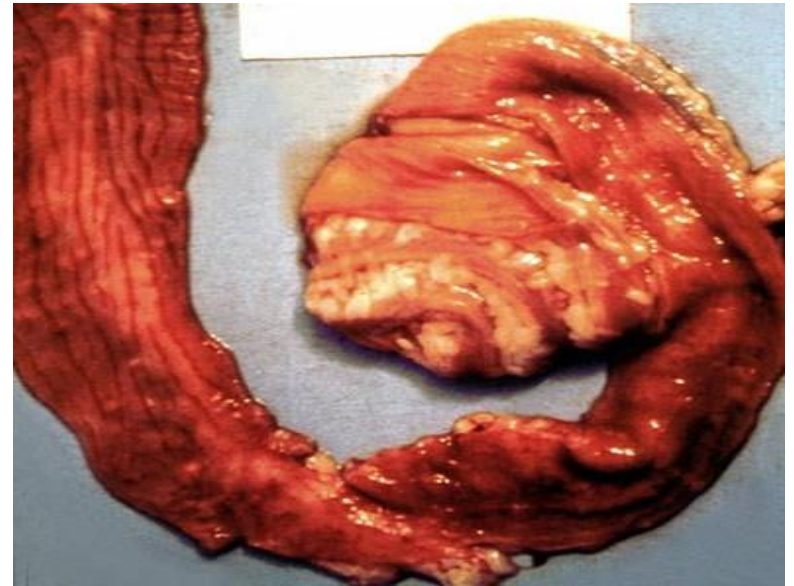
FORMA ACUTA

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.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

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.



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).

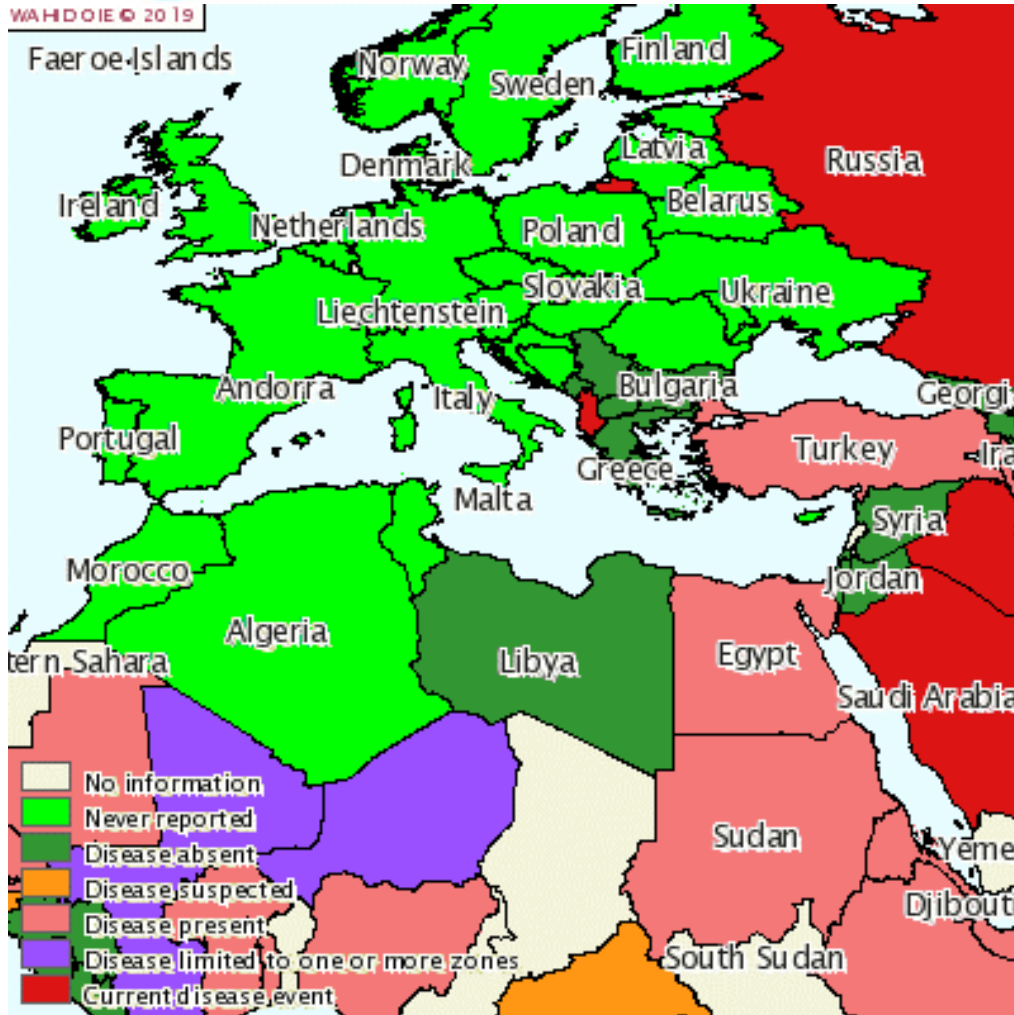


Dermatite Nodulare Contagiosa (LSD)

- 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).



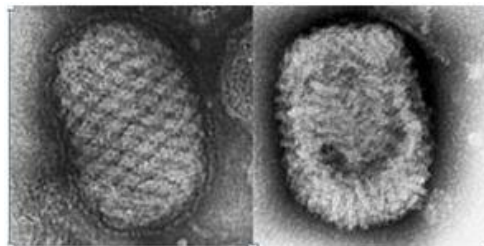
Distribuzione geografica



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.





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.





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

Epidemiologia

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.





Fonti di infezione

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.



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

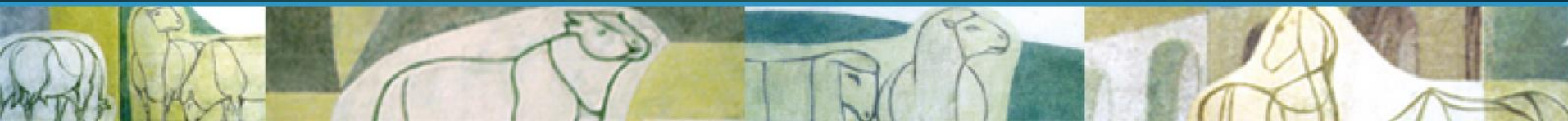
Gli **arti possono essere edematosi** e l'animale può essere riluttante a muoversi

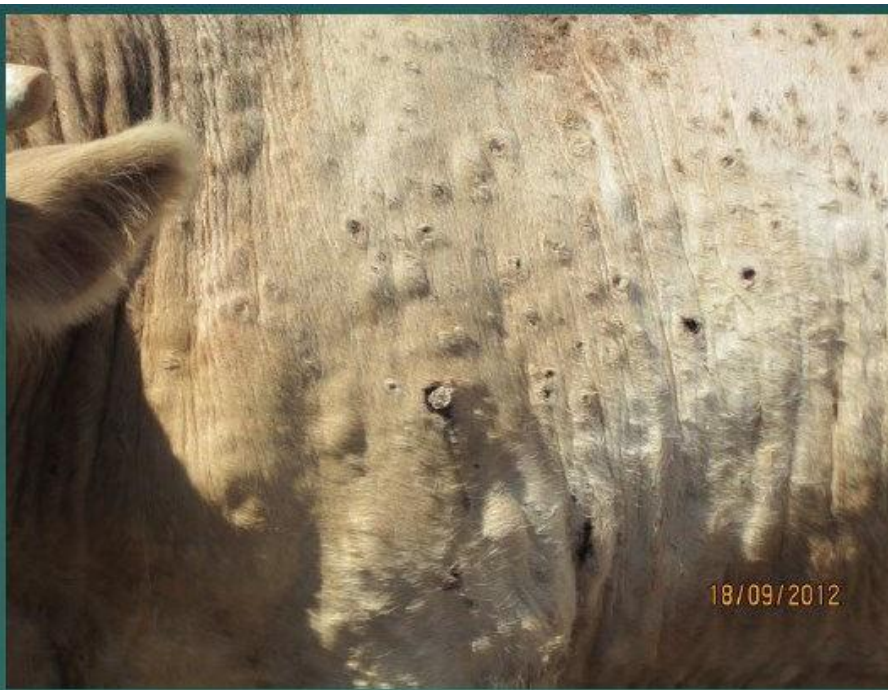
Lo **scolo oculare e nasale** può diventare muco-purulento e si può osservare cheratite

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

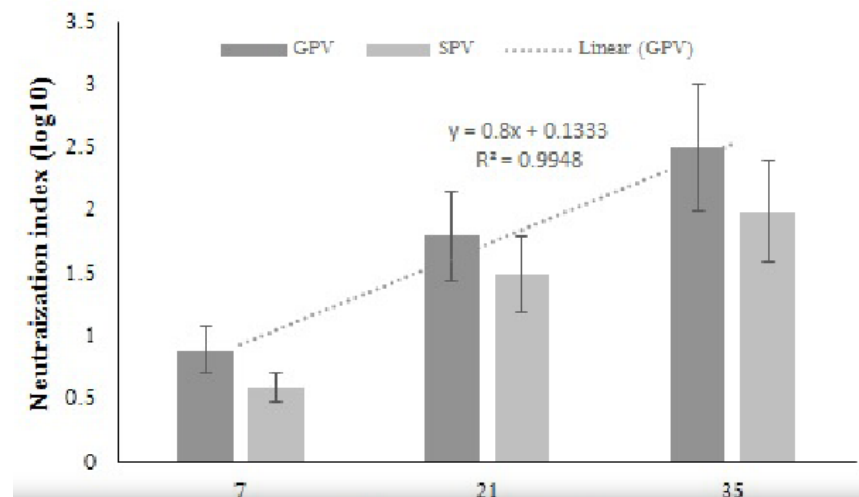


I Poxvirus stimolano una **risposta immunitaria efficace, e dura per l'intera vita** dell'animale dopo l'infezione naturale,

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.**

Immunità nei confronti di LSD



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. Agianniotaki¹, Konstantia E. Tasioudi², Serafeim C. Chaintoutis³,



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:



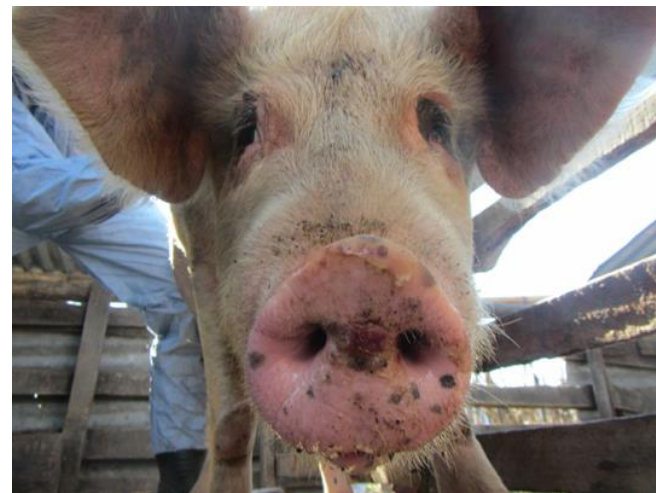
- mantenere gli animali in una stazione di quarantena (prima della partenza o all'arrivo) per almeno 7 giorni e testare tramite PCR all'inizio ed al termine della quarantena,
- proteggere gli animali durante la quarantena attraverso l'uso di insetticidi,
- se la quarantena è effettuata nel Paese speditore,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



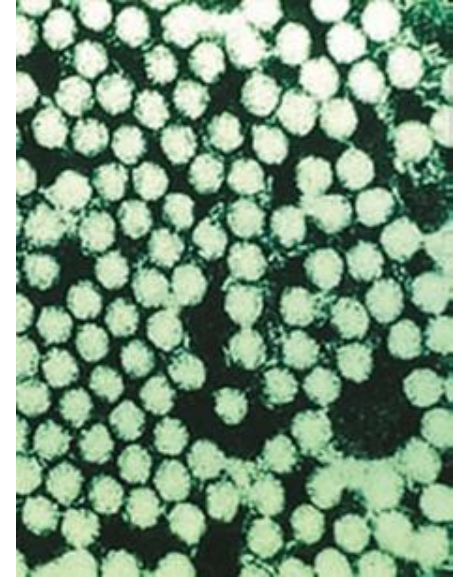


Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

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.



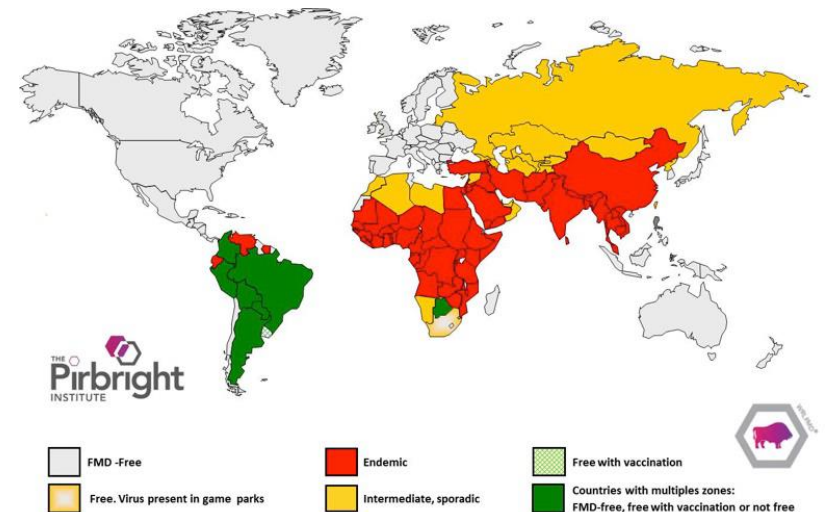


Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

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

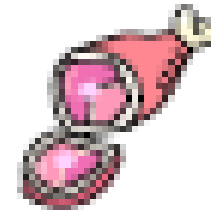
• **Contatto diretto** tra animali: il rischio di trasmissione è più alto se gli animali sono a contatto diretto



• **Trasmissione meccanica:** fomiti, personale



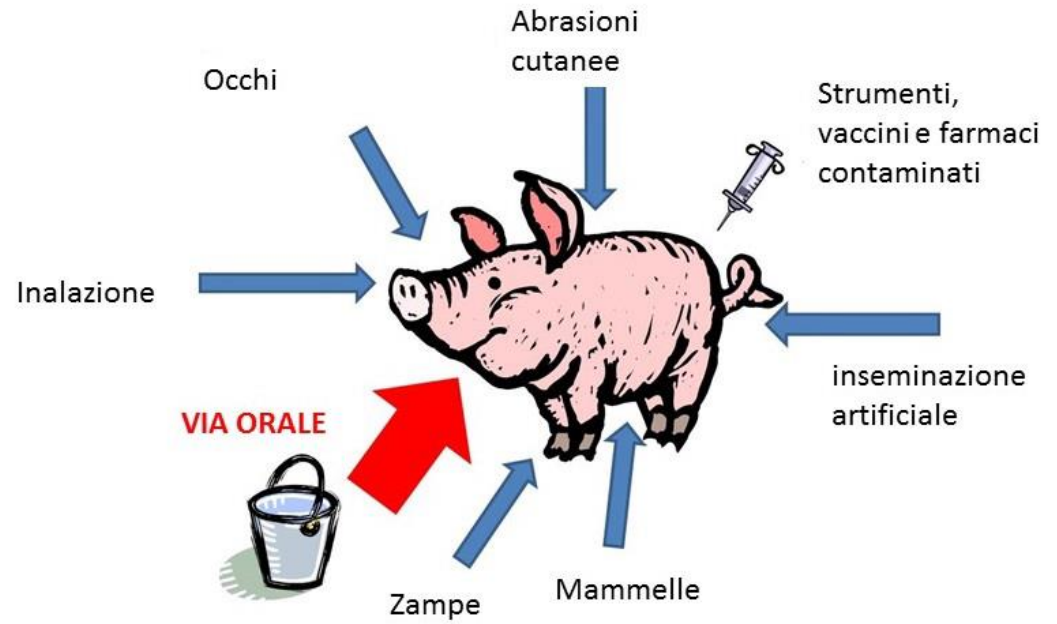
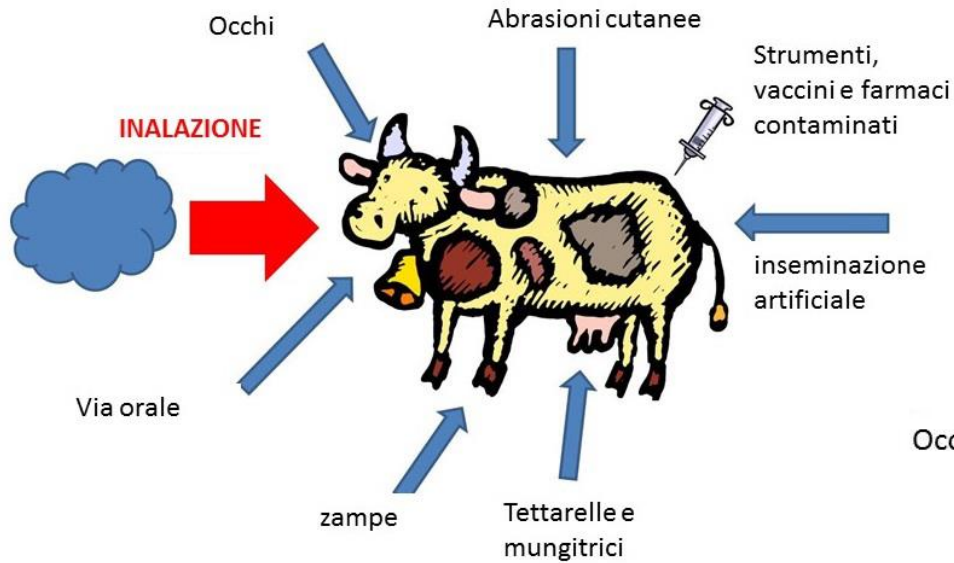
• **Prodotti di origine animale:** latte,



• **Vento**



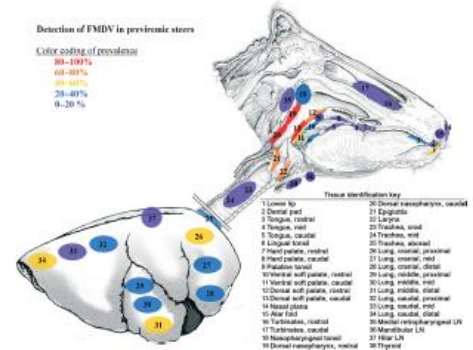
Punti di ingresso del virus





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.



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;

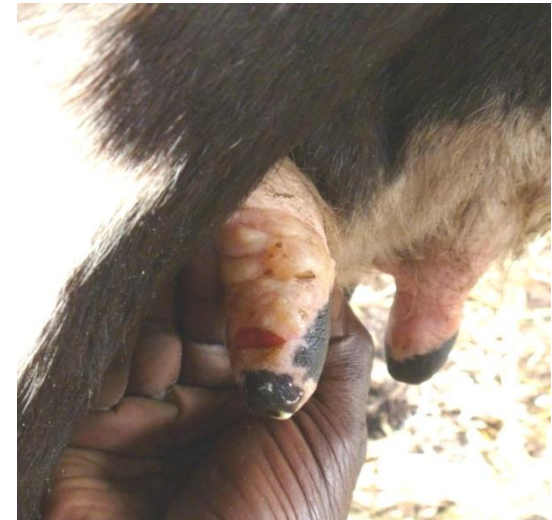
bufalo africano: almeno 5 anni



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



Diagnosi clinica





Datazione delle lesioni nei bovini e negli ovini

Giorni della malattia clinica	Aspetto della lesione
Giorno 1	Sbiancamento dell'epitelio seguito dalla formazione di una vescicola piena di liquido
Giorno 2	Vescicole appena rotte caratterizzate da epitelio infiammato, una netta linea di demarcazione della lesione e nessuna deposizione di fibrina
Giorno 3	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.
Giorno 4	Si è formata una notevole deposizione di fibrina e la ricrescita dell'epitelio appare evidente alla periferia della lesione.
Giorno 7	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](#)

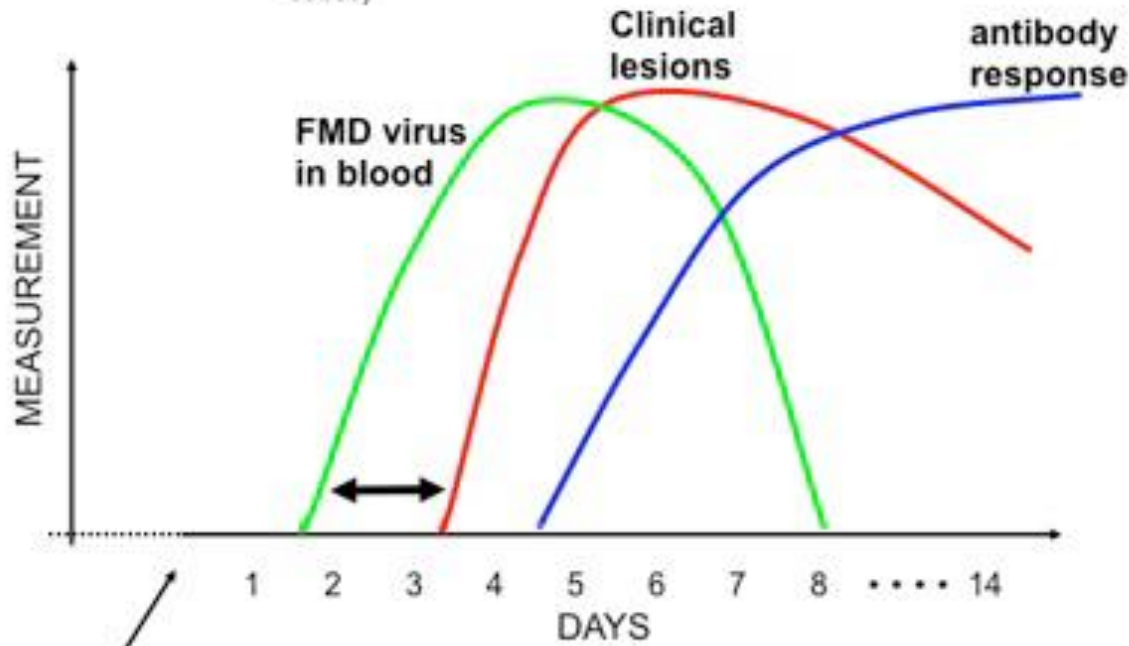
Datazione delle lesioni possibile anche nei suini!





Diagnosi di laboratorio

- 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



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/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

