



CORSO DI PREPARAZIONE SULLE MISURE DI EMERGENZA PER AFTA EPIZOOTICA

Modulo uno: Introduzione all'afta epizootica

Introduzione

L'afta epizootica è una **malattia virale acuta fortemente contagiosa** che colpisce gli **animali 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 comune nei suinetti, nei vitelli e negli agnelli giovani.



Impatto economico

L'afta epizootica causa **gravi perdite economiche**. Tali perdite possono essere **dirette**, come ad esempio la diminuzione della produzione di latte, una riduzione del tasso di crescita o il decesso del bestiame; oppure **indirette** dovute all'impatto sul commercio e l'industria legati agli animali da allevamento.

Paesi indenni da afta epizootica

L'afta epizootica è stata debellata in molti paesi e, per evitare che si ripresenti, sono in atto serrati controlli sul commercio. Un'epidemia di afta epizootica in paesi in cui la malattia era stata debellata potrebbe implicare costi ingenti.

In caso di un focolaio, i costi legati all'eradicazione della malattia possono essere molto elevati in caso si implementino misure come l'eliminazione selettiva dei capi infetti. Ulteriori perdite possono verificarsi in ambito commerciale e in altre industrie come quella del turismo. **Il mercato delle esportazioni dei prodotti animali è bloccato** per tutta la durata dell'epidemia e potrebbe registrare riduzioni per un arco di tempo considerevole anche in seguito al ristabilimento di uno status di paese indenne dalla malattia.

Per esempio:

- Nel **1997 un focolaio di afta epizootica a Taiwan** ha causato la macellazione di circa il **38 % del patrimonio suinicolo nazionale**, con un **costo totale stimato pari a 1,6 miliardi di dollari americani**. ([Yang et al, 1999](#))
- Nel **2001 un focolaio nel Regno Unito** ha causato la macellazione di **6,5 milioni di animali**, con un **costo diretto pari a 3,1 miliardi di sterline** e un **costo indiretto pari a 3,6 miliardi di sterline**. ([Anderson Enquiry, 2002](#))



Paesi colpiti da afta epizootica

Nei paesi colpiti da afta epizootica, la malattia causa **perdite di produzione dirette**, ad esempio attraverso la riduzione dei tassi di crescita e la diminuzione della produzione di latte. Possono verificarsi anche perdite indirette, come il costo delle misure di controllo della malattia quali vaccinazioni, quarantene e restrizione della movimentazione. I paesi colpiti da afta epizootica registrano una notevole riduzione del mercato delle esportazioni di prodotti animali.

Si stima che il suo impatto globale annuale esclusivamente in termini di perdite di produzione e costi di vaccinazione si aggiri intorno ai 5 miliardi di dollari americani ([Rushton, J et al, 2012](#)).



Altre conseguenze

Oltre al devastante impatto economico, l'afta epizootica colpisce anche:

Benessere degli animali

L'afta epizootica è una malattia dolorosa e spesso debilitante nella sua fase acuta, in particolare per bovini e ovini. Nonostante nei paesi colpiti la maggior parte degli animali infetti guarisce, conseguenze come infezioni croniche alle zampe o mastiti possono affliggere gli animali anche per molto tempo dopo la fase acuta. Nei paesi indenni, il benessere degli animali può essere compromesso, oltre che dalla malattia in sé, anche dalle misure di controllo, nonostante l'impegno dei servizi veterinari.

Impatto sociale

Nei paesi indenni dove si manifesta un focolaio di afta epizootica, le misure impiegate per contenere l'epidemia possono determinare seri effetti psicologici e sociali sugli allevatori e le comunità il cui bestiame viene colpito; ma anche sul personale che lavora per fermare l'epidemia.

Il virus dell'afta epizootica

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

Un virus senza involucro è **molto resistente** e può sopravvivere a lungo nell'ambiente.

Il virus è suscettibile di inattivazione a basso o alto pH, per cui i **disinfettanti acidi o alcalini possono essere efficaci**.

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.

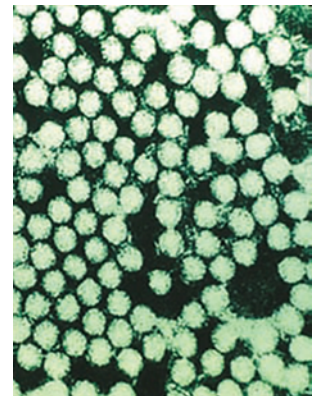


Immagine di particelle del virus dell'afta epizootica al micrografo elettronico

Il virus dell'afta epizootica

Sierotipi del virus dell'afta epizootica

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.

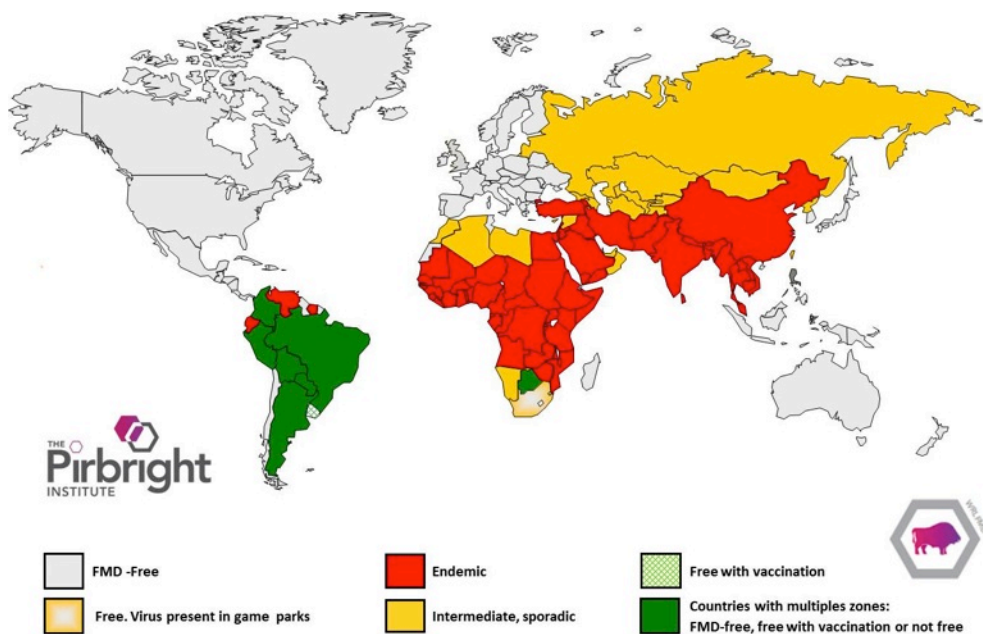
In molti paesi endemici circolano diversi sierotipi contemporaneamente e per questo è spesso necessario vaccinare gli animali contro più sierotipi del virus di afta epizootica.

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. Negli ultimi 3 anni, non è stato segnalato alcun caso di afta epizootica in Sudamerica.

La seguente mappa mostra lo status approssimativo dei vari paesi per quanto concerne l'afta epizootica.



Riprodotta per gentile concessione del dott. Jef Hammon
laboratorio mondiale di riferimento dell'OIE/FAO per l'afta epizootica (Istituto Pirbright)



Se siete interessati alle recenti segnalazioni di focolai di afta epizootica, potete consultare [le mappe di distribuzione della malattia elaborate dall'OIE](#) o leggere [i report mensili dell'EuFMD](#) sulla situazione dell'afta epizootica a livello globale.

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

Patogenesi

Specie sensibili all'afta epizootica

Le principali specie domestiche sensibili all'afta epizootica sono **bovini, ovini, suini e caprini**.

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.



Patogenesi dell'afta epizootica

Normalmente il **contagio del virus dell'afta epizootica avviene attraverso le mucose e i tessuti linfoidei della regione faringo-tonsillare**.

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.**

Punti di ingresso del virus

Due principali modalità attraverso le quali un animale può venire infettato sono l'inalazione di particelle di virus presenti nell'aria e l'ingestione di mangime contenente particelle di virus. In tutte le specie, per l'infezione mediante inalazione è necessaria una dose minore di virus rispetto a quella causata da ingestione.

Esistono tuttavia differenze in specie diverse nella suscettibilità relativa all'infezione attraverso tali modalità.

La seguente tabella mostra la dose infettante approssimativa (TCID₅₀) per le diverse vie di trasmissione nelle principali specie domestiche

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	10⁴-10⁵

Adattato da [\(Alexandersen, S. et al, 2003\)](#)

Via respiratoria

Nei ruminanti, la principale via di ingresso del virus è attraverso il sistema respiratorio in cui l'infezione può essere scatenata anche da dosi molto basse di virus.

Rispetto ai ruminanti, nei suini l'infezione per via respiratoria richiede una dose di virus circa 80 volte maggiore [\(Alexandersen, S. et al, 2003\)](#); generalmente essi sono infatti abbastanza resistenti alle infezioni per via aerea come quella da afta epizootica.

Via orale:

Rispetto all'infezione per via respiratoria, negli animali l'infezione per via orale necessita di dosi virali più elevate.

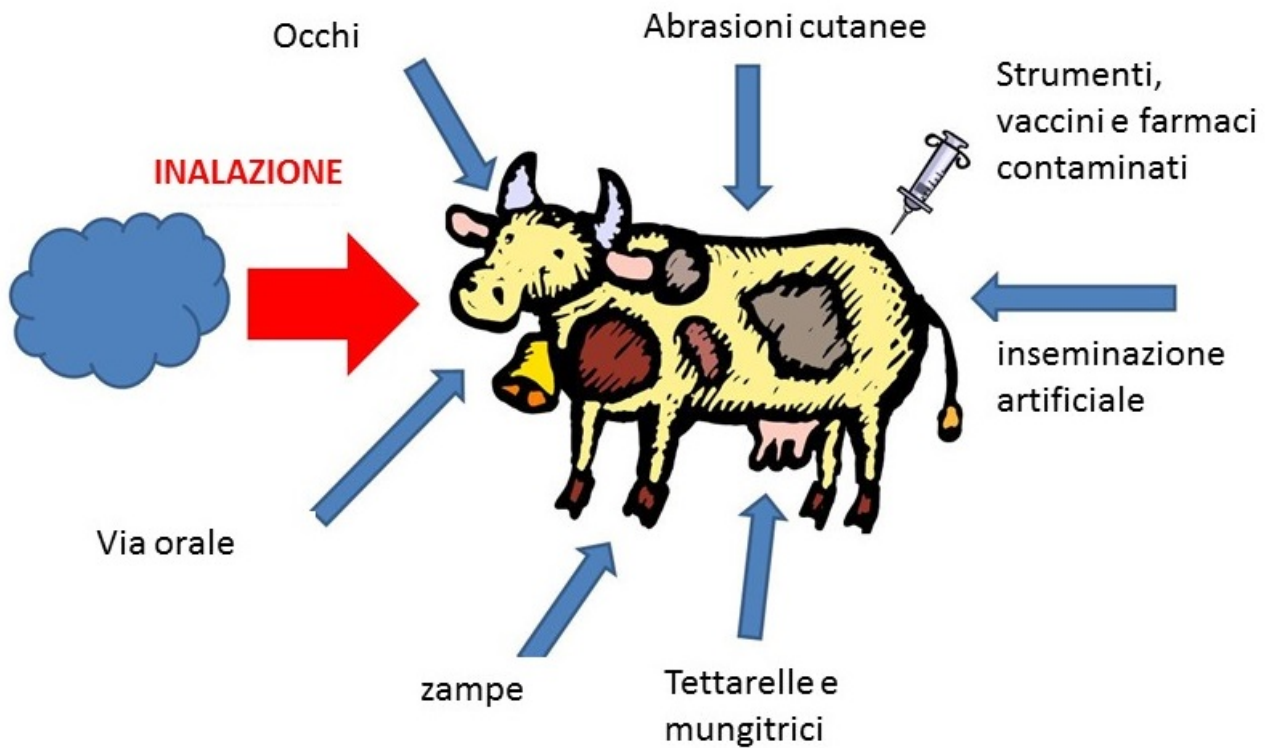
I suini sono più sensibili alle infezioni per via orale, mentre nei ruminanti tali infezioni sono abbastanza rare.

Altre vie di ingresso

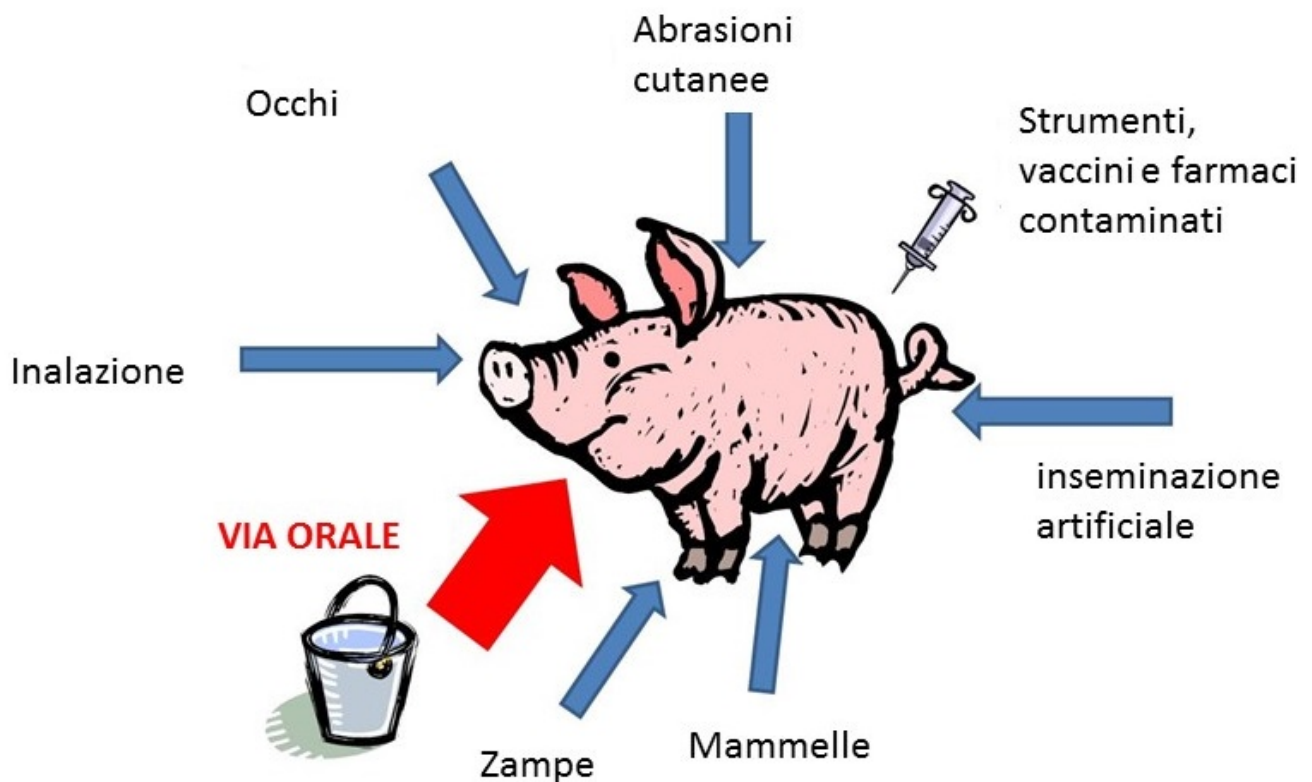
Il virus dell'afte epizootica può anche entrare tramite:

- pelle o mucose danneggiate, ad esempio attraverso l'alimentazione con foraggio grezzo, lesioni alle zampe, traumi da mungitrici;
- inseminazione artificiale;
- somministrazione di vaccini o farmaci contaminati;
- strumenti veterinari contaminati.

Riassumendo le ultime slide, sebbene i ruminanti possano essere infettati in diversi modi, risultano particolarmente suscettibili all'infezione per inalazione:



Rispetto ai ruminanti, i maiali sono maggiormente suscettibili all'infezione per ingestione. Certamente anche loro possono essere infettati mediante inalazione, ma sono meno suscettibili dei ruminanti a questa modalità di infezione.



Periodo di incubazione

L'incubazione è quel periodo di tempo che intercorre tra l'infezione (entrata del virus nell'animale) e la malattia (l'animale mostra i segni clinici)

Il periodo di incubazione può variare da 1 a 14 giorni

La durata più probabile del periodo di incubazione è di 2-5 giorni

[\(Alexandersen, S. et al, 2003\)](#)

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.

Escrezione virale

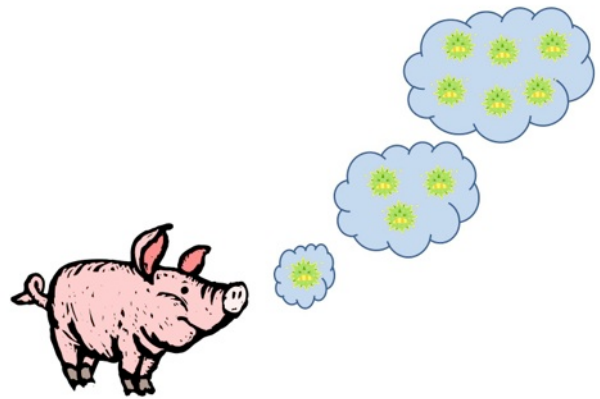
Di norma un'escrezione virale inizia fino a due giorni prima o al momento della comparsa dei segni clinici, ma il virus può essere rilevato nel latte fino a 4 giorni prima della comparsa dei segni clinici.

L'escrezione virale cessa di solito 4-5 giorni dopo la comparsa di vescicole, con l'eccezione del liquido faringo-esofageo. ([Alexandersen et al, 2003](#) and [Charleston et al, 2011](#))

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 120 000 dosi infettive al giorno. ([Alexandersen, S. et al, 2003](#))

Per questo motivo i suini sono considerati importanti **amplificatori** dell'afta epizootica e possono produrre grandi quantità di virus a diffusione aerea.



Immunità

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, e 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.

([Alexandersen, S. et al, 2003](#))

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. A seguito della guarigione clinica, 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.

Animali portatori di afta epizootica

Il ruolo degli animali portatori non è ben chiaro. Rapporti aneddotici relativi all'Europa di fine XIX-inizi XX secolo creano una correlazione tra focolai di afta epizootica e presunti animali portatori ([Alexanderson, Zhang and Donaldson, 2002](#)). Questo ha portato i ricercatori a rilevare la presenza del virus infettivo nel liquido della regione faringo-esofagea di bovini e ovini guariti. Ulteriori prove sul campo relative allo Zimbabwe negli anni 1989 e 1991 creano una correlazione tra esemplari di bufalo africano portatori e focolai di afta epizootica nel bestiame.

È generalmente accettata l'esistenza di un notevole rischio di trasmissione ai bovini dagli esemplari di bufalo africano portatori. Non si può escludere il rischio di trasmissione dai bovini portatori ad altri bovini. Dal momento che gli ovini portatori tendono a eliminare il virus più rapidamente rispetto ai bovini portatori, il rischio di trasmissione dagli ovini portatori può essere considerato inferiore rispetto a quello dai bovini portatori.



La trasmissione dai bovini portatori ad altri bovini è stata raramente dimostrata sperimentalmente, mentre è stata confermata dalla risposta sierologica e non dalla comparsa di segni clinici nel ricevente. È tuttavia necessario osservare che, qualora l'evento si verifichi solo di rado sul campo, sarà di difficile riproduzione in una situazione di trasmissione sperimentale ([Tenzin, Dekker, et al, 2008](#)).

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 ([Cox S. and Barnett P., 2009](#))

Si noti che la vaccinazione è in grado di prevenire la malattia e ridurre la riproduzione virale, ma non sempre previene l'infezione o la condizione di portatore

Gli animali vaccinati possono avere un'infezione subclinica e persistente.

Trasmissione dell'afta epizootica

L'afta epizootica può essere trasmessa tramite:



Contatto diretto tra animali

Il rischio di trasmissione è più alto se gli animali sono a contatto diretto



Trasmissione meccanica: fomi, personale

Il virus presente nelle secrezioni ed escrezioni può depositarsi su calzature, abbigliamento, veicoli, ecc.



Prodotti di origine animale: latte, carne

Il virus può diffondersi attraverso l'alimentazione con rifiuti alimentari/broda o la somministrazione di latte non trattato ai giovani animali.



Vento

Il virus a diffusione aerea presente nell'aria espirata può essere trasportato dal vento. Questo è più probabile in presenza di escrezione di grandi quantità di virus a diffusione aerea e in determinate condizioni meteorologiche. Sebbene sia possibile che la trasmissione dell'afta epizootica tramite questa via copra distanze relativamente lunghe, non è comune come la trasmissione attraverso contatto o fomi.

Riferimenti

Alexandersen S., Zhang, Z., Donaldson A.I. and Garland A.J. (2003). The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease. *Journal of Comparative Pathology* **129(1)** 1-36 [Available here.](#)

Anderson Inquiry (2002) 'Foot and mouth disease 2001: Lessons Learned Inquiry' Chair, Dr Iain Anderson, Cabinet Office. [Available here.](#)

Alexandersen S., Zhang, Z. and Donaldson A.(2002) Aspects of the persistence of foot-and-mouth disease virus in animals- the carrier problem. *Microbes and Infection* **10** 1099-1110

Charleston B. and Rodriguez L.L (2011). Understanding Foot-and-Mouth Disease Virus Early Pathogenesis and Immune Responses. *Transboundary and Emerging Diseases*. **58(4)** 1865-1682. [Available here.](#)

Cox S. and Barnett P. (2009). Experimental evaluation of foot-and-mouth disease vaccines for emergency use in ruminants and pigs: a review. *Veterinary Research* **40(13)**: 3 [Available here.](#)

Rushton J., Knight-Jones T.J.D., Donaldson A.I., De Leeuw P.W., Ferrari G. and Domenech J. (2012). The impact of foot and mouth disease- Supporting document no 1, *Paper prepared for the FAO/OIE Global conference on foot and mouth disease control, Bangkok (Thailand), 27 to 29 June 2012*. [Available here](#).

Tenzin, Dekker, A., Vernooij, H., Bouma, A. and Stegeman, A. (2008), Rate of Foot-and-Mouth Disease Virus Transmission by Carriers Quantified from Experimental Data. *Risk Analysis*, **28**: 303–309.

Yang P.C., Chu R.M., Chung W.B. and Sung H.T. (1999) Epidemiological characteristics and financial costs of the 1997 foot-and-mouth disease epidemic in Taiwan. *Veterinary Record* **145(25)** 731-4

Modulo due: diagnosi clinica e prove di laboratorio

Segni clinici dell'afta epizootica

Segni clinici dell'afta epizootica nei bovini

Nei bovini i segni clinici dell'afta epizootica includono:

- depressione;
- anoressia;
- febbre;
- zoppia;
- calo della produzione di latte;
- salivazione;
- vescicole e lesioni aperte sul muso, all'interno della bocca, sulle zampe e sui capezzoli.



Di norma nei bovini l'afta epizootica si manifesta in forma acuta, con marcata depressione, anoressia e talvolta posizione supina. Nelle vacche da latte uno dei primi segni clinici è spesso la diminuzione della produzione di latte. Gli animali colpiti possono soffrire di ipersalivazione nonché masticare rumorosamente e digrignare i denti a causa del dolore alla bocca.

Nei vitelli possono anche verificarsi casi di **morte improvvisa** dovuta a **miocardite**, così come casi di **aborto** tra le vacche gravide.

Segni clinici dell'afta epizootica nei bovini

Di norma si riscontra la presenza di **vescicole e ulcerazioni** nelle seguenti zone:

Lingua



Muso



Cuscinetto dentale



Zampe, di solito nello spazio interdigitale o sulla benda coronaria



Capezzoli



Segni clinici dell'afta epizootica nei piccoli ruminanti

Di norma in ovini e caprini l'afta epizootica si esprime in forma meno grave rispetto a suini e bovini.

Tra i segni clinici figurano:

- **depressione;**
- **anoressia;**
- **zoppia.**

Possono formarsi **vescicole** sulla lingua e sul cuscinetto dentale, ma spesso sono molto piccole e difficili da individuare; le vescicole possono anche formarsi sulla **benda coronaria** e nello spazio interdigitale delle zampe.

Negli agnelli possono verificarsi casi di **morte improvvisa** dovuta a **miocardite**, così come casi di **aborto** tra le pecore gravide.

Spesso negli ovini l'afta epizootica si manifesta in forma molto lieve, pertanto questi possono essere considerati "**propagatori silenziosi**" in quanto trasmettono la malattia senza mostrare evidenti segni clinici.

Segni clinici dell'afta epizootica nei suini

Nei suini i segni clinici dell'afta epizootica includono:

- **febbre;**
- **depressione;**
- **anoressia;**
- **zoppia o riluttanza a stare in piedi;**
- **vescicole o lesioni aperte sul muso, all'interno della bocca e sulle zampe.**

Di norma nei suini l'afta epizootica si manifesta in forma **grave** e gli animali possono mostrare riluttanza a stare in piedi e urlare di dolore se costretti a muoversi. Alcuni possono assumere una posizione da "cane seduto".

Uno dei segni clinici dell'afta epizootica nei suini è il distacco dell'unghione (noto come "thimbling").



Nei suinetti possono verificarsi casi di **morte improvvisa** dovuta a miocardite.

Le **lesioni** sono più evidenti sulle zampe, dove si formano sulla **benda coronaria**, nonché sul bulbo del tallone o nella fessura interdigitale.



Le vescicole possono formarsi sul muso



Le **vescicole** possono anche formarsi sulla **lingua**, anche se sono difficili da individuare negli animali vivi.



Esecuzione di un esame clinico

Nell'esame degli animali sospetti di essere infetti da afta epizootica è importante adottare un approccio sistematico. È altresì importante **scrivere le proprie conclusioni** a seguito dell'esame: a tal proposito un modulo precompilato può migliorare l'efficienza.

In primo luogo è necessario ricostruire la **storia clinica** dell'animale insieme all'allevatore:

- quali segni clinici ha notato?
- quando hanno iniziato a comparire?
- quali animali sono stati colpiti?

Successivamente è necessario **osservare gli animali a distanza**:

- comportamento generale
- salivazione
- zoppia



Inizialmente è necessario osservare gli animali a distanza

In presenza di numerosi animali, potrebbe essere necessario stabilire delle priorità. Si consiglia di esaminare per primi quelli che presentano i segni clinici più evidenti o, in assenza di segni evidenti, quelli che appaiono depressi o affetti da zoppia.

Nel prosieguo dell'indagine, potrebbe essere necessario esaminare tutti gli animali presenti nell'allevamento, sia per escludere la presenza della malattia che per individuare la lesione più vecchia (importante per le indagini epidemiologiche).

Esame dell'animale

L'afta epizootica è una condizione dolorosa. È importante assicurarsi che gli animali siano **adeguatamente bloccati** prima di iniziare l'esame.

Spesso è meglio iniziare misurando la temperatura dell'animale in modo che lo stress causato dall'esame non alteri i valori.



È facile dimenticare di misurare la temperatura

Nell'esame della **bocca**, è bene accertarsi di controllare la parte esterna del muso, l'interno di labbra e guance, il cuscinetto dentale, la zona sublinguale e l'intera lunghezza della lingua. Toccare o grattare la lingua può aiutare a identificare le prime vescicole in fase di formazione.

Fare attenzione quando si manipola la lingua dell'animale in quanto può risultare doloroso e, nei casi più gravi, l'intera superficie potrebbe squamarsi.



La superficie squamosa di una lingua

Probabilmente sarà necessario **rimuovere la sporcizia dalle zampe** dell'animale per poter esaminare correttamente la zona. È importante sollevare le zampe ed esaminare la fessura interdigitale separando gli unghioni, ma anche la parte inferiore della zampa.



Le lesioni possono nascondersi sotto le zampe e nella fessura interdigitale

Non dimenticate di esaminare la mammella negli animali di sesso femminile.



Lesioni di afta epizootica sui capezzoli

Datazione delle lesioni

Perché datare le lesioni?

È possibile stabilire l'*età* di una lesione da afta epizootica, e quindi anche il probabile momento in cui sono comparsi i primi segni clinici.

Perché pensate sia importante?

Troverete le risposte nella pagina seguente...

Datazione delle lesioni: perché è importante stabilire l'età di una lesione?

Stabilire l'età di una lesione è importante ai fini delle **indagini epidemiologiche**. La datazione di una lesione consente di individuare il possibile momento in cui sono comparsi i primi segni clinici e, partendo da questo, il probabile periodo in cui è avvenuta l'infezione. Questo è importante al fine di individuare le possibili fonti di infezione e di valutare il probabile inizio del contagio, consentendo così di tracciare l'ulteriore diffusione del virus.

Nella datazione di una lesione al fine di determinare la probabile data di infezione di un gruppo di animali, è importante **esaminare tutti gli animali** cercando di individuare le **lesioni più vecchie**. Ciò consentirà l'identificazione del possibile periodo di contagio del primo animale del gruppo.

Allo stesso modo, non è raro individuare lesioni di età diverse sullo stesso animale. Anche in questo caso è importante osservare con attenzione le **lesioni più vecchie** allo scopo di determinare il momento di contagio dell'animale.

Datazione delle lesioni nei bovini e negli ovini

Per la datazione delle lesioni nei bovini e negli ovini, è preferibile **analizzare quelle della bocca** in quanto le lesioni delle zampe sono spesso alterate da infezioni secondarie e nascoste dalla sporcizia!

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 nei bovini e negli ovini

Con quanta accuratezza è possibile datare le lesioni?

Approssimativamente le lesioni fino a 5 giorni in bovini e ovini possono essere datate con un margine di +/- 1 giorno. La datazione è meno precisa per le lesioni di 5-7 giorni, mentre è impossibile stabilire una data per le lesioni di più di 7 giorni.

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.
----------	---





Datazione delle lesioni nei bovini

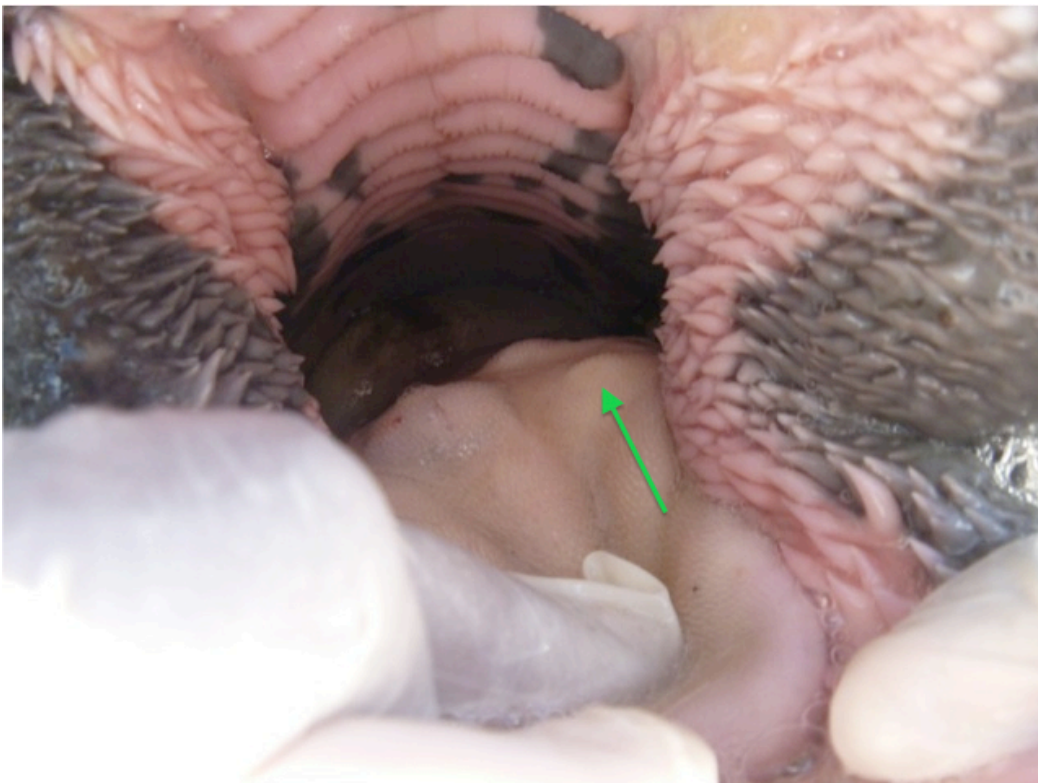
Queste fotografie illustrano alcuni casi di afta epizootica sul campo. L'età delle lesioni è quindi sempre stimata in base al loro aspetto. Altre fotografie di lesioni su animali da esperimento sono disponibili nella [Guide to Lesion Ageing](#) [Guida alla datazione delle lesioni] prodotta da DEFRA, UK.

Potete trovare altre lesioni nella [Lesion Library](#) [Biblioteca delle lesioni], presente su questo sito.

Cliccate sui seguenti link per vedere gli esempi (potrebbe essere necessario disabilitare il blocco pop-up sul browser).

Lesione alla bocca di 1 giorno

Le lesioni di 1 giorno sono vescicole piene di liquido non ancora rotte. Se il fluido non si è ancora addensato, nelle prime fasi le vescicole possono apparire simili a epitelio chiaro. Questa fotografia mostra diverse vescicole non rotte sulla superficie posteriore della lingua.



Lesione alla bocca di 1 giorno

Ecco un'altra lesione di un giorno non rotta (sotto le dita dell'esaminatore)



Lesione alla bocca di 1 giorno

Questa fotografia mostra la stessa lesione della precedente. Si è rotta a causa della manipolazione da parte dell'esaminatore.



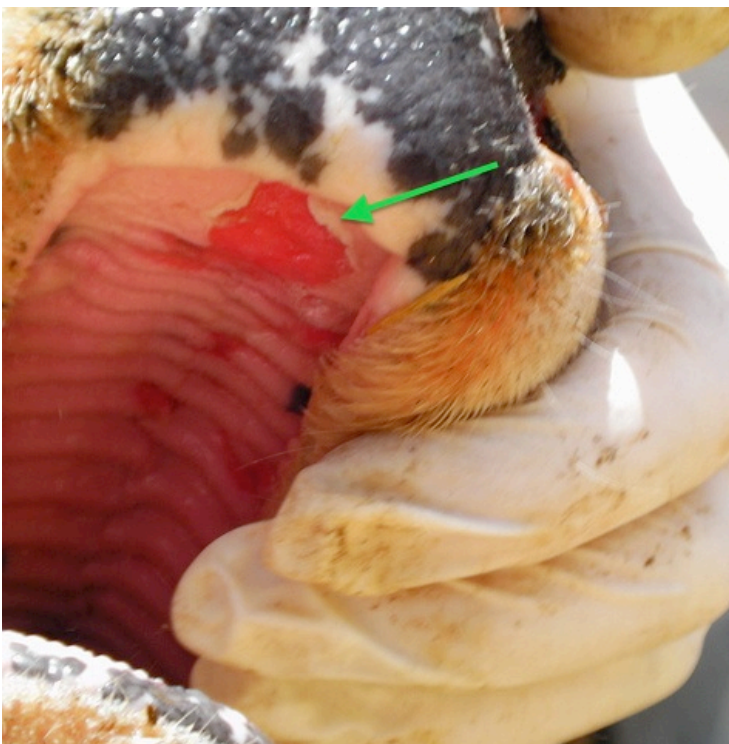
Lesione alla bocca di 2-3 giorni

Le lesioni di 2-3 giorni sono appena rotte e mostrano una netta linea di demarcazione così come lembi di epitelio (indicati dalla freccia). La lesione è di colore rosso brillante e si nota scarsa o nessuna deposizione di fibrina.



Lesione alla bocca di 2-3 giorni.

La freccia indica un lembo dell'epitelio che presenta una linea di demarcazione infiammata.



Lesione alla bocca di 2-3 giorni.
La freccia indica un lembo di epitelio.



Lesione alla bocca di 2-3 giorni.
La freccia indica un lembo di epitelio.



Lesione alla bocca di 2-3 giorni.

La freccia indica un lembo di epitelio.



Lesione alla bocca di 4-5 giorni

Le lesioni di 4 giorni presentano una deposizione di fibrina (la freccia indica la fibrina che si sta staccando dalla lesione) e una linea di demarcazione omogenea in quanto la lesione sta guarendo.



Lesione alla bocca di 4-5 giorni.

La freccia indica la fibrina.



Lesione alla bocca di 7 giorni.

Intorno al giorno 7 si sviluppa una vasta formazione di tessuto cicatriziale con conseguente guarigione; di norma è ancora presente qualche deposizione di fibrina.



Lesione alla bocca di 7 giorni.

La freccia indica la fibrina che inizia a ridursi. Si notino la linea di demarcazione omogenea e la formazione di tessuto cicatriziale.



Lesione alla bocca di 2-3 giorni



Lesione alla bocca di 4-5 giorni

Le lesioni di 4 giorni presentano una deposizione di fibrina (la freccia indica la fibrina che si sta staccando dalla lesione) e una linea di demarcazione omogenea in quanto la lesione sta guarendo.



Lesione alla bocca di 4-5 giorni.

La freccia indica la fibrina.



Lesione alla bocca di 7 giorni



Lesione alla bocca di 10+ giorni

Questa lesione di 10+ giorni è guarita, lasciando alcune cicatrici sulla lingua.



Lesione alla bocca di 10+ giorni
Cicatrici sulla lingua.



Lesione della zampa nella fase iniziale, circa 2-3 giorni



Lesione della zampa più vecchia

Si notino il colore rosa pallido e la linea di demarcazione poco netta.



Datazione delle lesioni negli ovini

Negli ovini le lesioni della bocca vengono datate allo stesso modo dei bovini, anche se possono essere più piccole e meno pronunciate.

Negli ovini le lesioni della zampa tendono a essere meno gravi rispetto ai bovini. Esse **si formano più comunemente sulla benda coronaria** piuttosto che nella zona tra gli unghioni. È necessario ispezionare il vello della benda coronaria al fine di identificare le piccole lesioni presenti in questa zona. Negli ovini le lesioni della zampa diventano spesso secondariamente infette, quindi **poco affidabili ai fini della datazione**. Per le lesioni più vecchie (>1 settimana), le cicatrici sulla benda coronaria possono formare una linea lungo la parete dello zoccolo: la distanza tra la benda coronaria e tale linea può fornire una stima dell'età della lesione, sebbene sia molto difficile essere precisi. ([Dekker, A et al, 2005](#))

Altre fotografie di lesioni negli ovini sono disponibili nella [Guide to Lesion Ageing](#) prodotta da DEFRA.

Lesioni di 1 giorno (non rotte) sulla benda coronaria in un ovino adulto. Si noti che il pelo è stato tosato al fine di individuare la lesione.



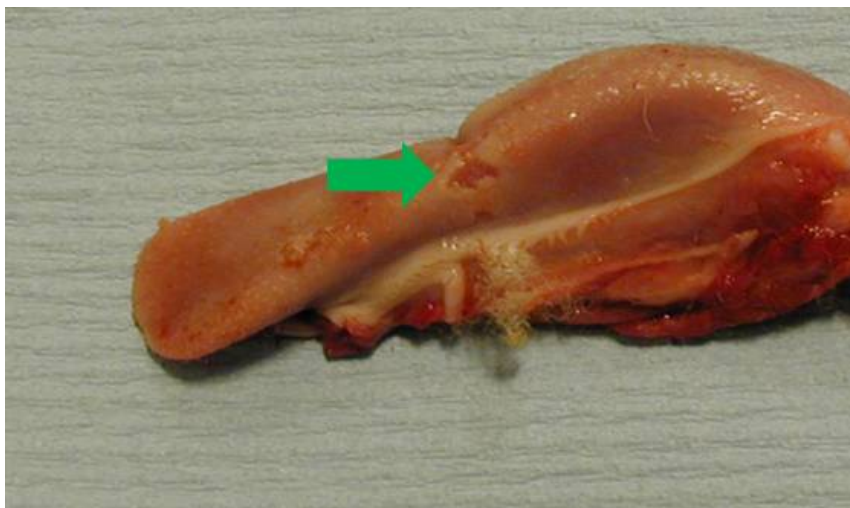
Lesioni di 2 giorni nello spazio interdigitale in un ovino adulto



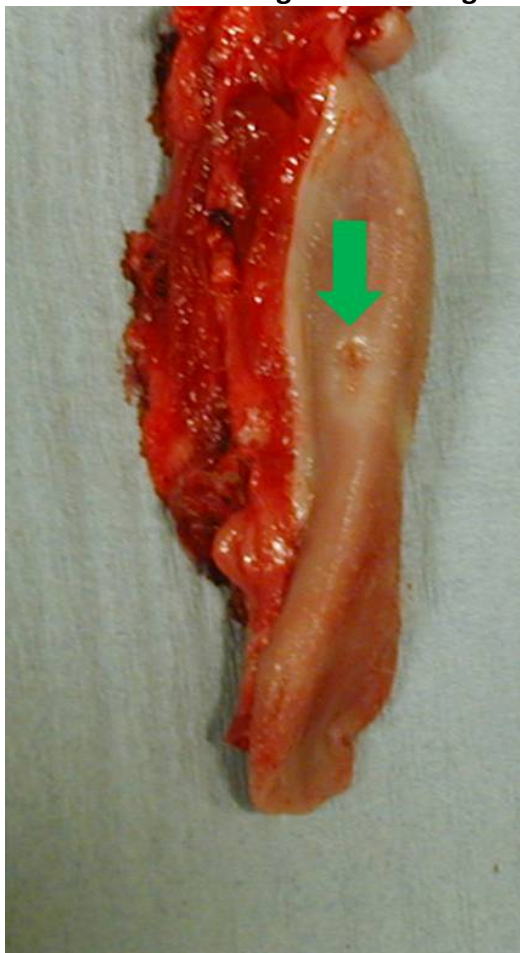
Lesione di 1 giorno (rotta) sulla benda coronaria in un agnello (si noti che il pelo è stato tosato al fine di individuare la lesione)



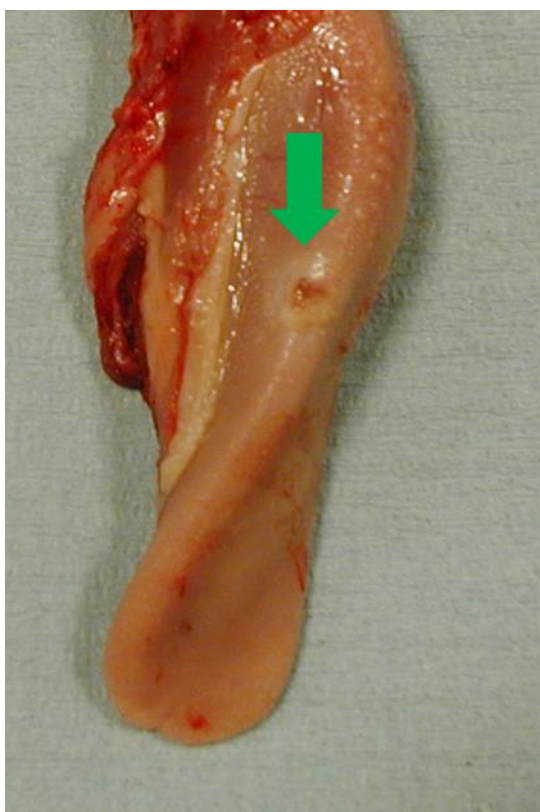
Lesioni di 1 giorno (rotte) sulla lingua di un ovino



Lesioni curative di 5 giorni sulla lingua di un ovino.



Lesione curativa di 8 giorni sulla lingua di un ovino



Datazione delle lesioni nei suini

Nei suini, le **lesioni della zampa** sono le più utili ai fini della datazione.

Se la lesione si trova **sulla benda coronaria, essa ha meno di 1 settimana.**

Se la lesione non si trova sulla benda coronaria, dovrà essere misurata la distanza tra la benda coronaria e tale lesione. Questo dato può fornire una stima molto approssimativa della sua età.

Nei suini adulti, una regola empirica è quella per cui il corno dello zoccolo cresce di 1 millimetro a settimana.

Nei suinetti, una regola empirica è quella per cui il corno dello zoccolo cresce di 2 millimetri a settimana.

Lesioni sul labbro e sulla lingua

Nei suini le lesioni della bocca non sono affidabili ai fini della datazione in quanto difficili da esaminare negli animali vivi.



Lesioni più vecchie sul muso

Ecco alcune lesioni curative sul muso di un maiale.



Lesione della zampa più vecchia

Si noti la breve distanza che intercorre tra il difetto e la benda coronaria. La parete dello zoccolo si è leggermente distaccata (noto come "thimbling").



Esami diagnostici per l'identificazione del virus dell'afta epizootica

Attraverso la diagnosi di laboratorio è possibile **confermare una diagnosi clinica** di afta epizootica. Essa fornisce inoltre ulteriori informazioni utili per le indagini epidemiologiche, come il **sierotipo** e il **ceppo** di virus presente.

Ovviamente **le prove di laboratorio non sostituiscono la necessità di effettuare un'accurata diagnosi clinica della malattia**. In particolare, la diagnosi clinica e la datazione delle lesioni sono di vitale importanza per la scelta degli opportuni esami diagnostici, in base alla fase del processo patologico.

In generale gli esami diagnostici possono essere utilizzati per rilevare sia il **virus** stesso che gli **anticorpi antivirali**.

Le **prove di laboratorio accettate per la conferma della presenza dell'afta epizootica** sono fissate nella normativa (direttiva 2003/85/CE del Consiglio) e nel manuale dell'OIE.



Scenari delle prove di laboratorio

Si ricorre alle prove di laboratorio in uno dei seguenti quattro scenari:

In presenza di lesioni cliniche

In questo scenario la diagnostica di laboratorio viene utilizzata per confermare che le lesioni sospette siano causate da afta epizootica, nonché per identificare il sierotipo del virus.

1-2 giorni prima della comparsa dei segni clinici è probabile rilevare RNA virale nel siero; gli antigeni virali possono essere rilevati in un campione di epitelio. Il virus viene rimosso dal sangue al momento della comparsa degli anticorpi, ossia circa 3-4 giorni dopo la comparsa dei segni clinici.

Il titolo anticorpale inizia a salire da circa 4 giorni dopo la comparsa dei segni clinici, e quindi negli animali che presentano lesioni più vecchie potrebbe essere opportuno effettuare esami per gli anticorpi.

Sorveglianza attiva per i casi pre-clinici

Dato che il virus è presente nel siero 1-2 giorni prima della comparsa dei segni clinici, è possibile utilizzare il test dell'RNA virale allo scopo di individuare gli animali infetti prima della fase clinica della malattia. Questo può rivelarsi molto oneroso in termini di risorse, in quanto è necessario un test PCR.

Controllo sierologico sugli animali già infetti

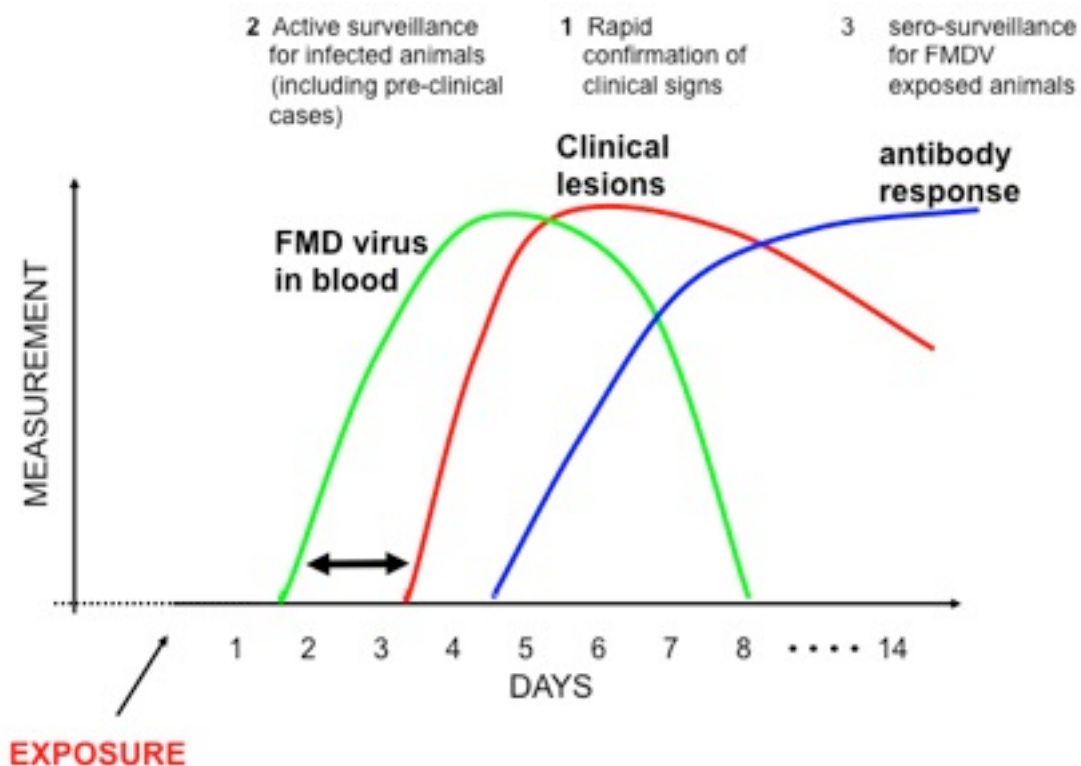
Gli animali già infetti ma guariti possono essere individuati mediante gli esami per gli anticorpi. Il virus può anche essere isolato dalla regione faringea degli animali portatori prelevando un campione con una sonda flessibile faringoesofagea (probang).

Controllo sierologico post-vaccinazione

Se la vaccinazione viene utilizzata per controllare un focolaio di afta epizootica, è possibile effettuare un controllo sierologico ma gli esami devono essere in grado di differenziare gli animali vaccinati da quelli infetti (DIVA - Differentiate Infected from Vaccinated Animals).

Scenari delle prove di laboratorio (segue)

Il seguente diagramma illustra i livelli di antigeni e anticorpi rilevati dagli opportuni esami diagnostici in diverse fasi della malattia.



(Dati rappresentativi "in contatto" tratti da [Alexandersen et al, 2003](#), e dati non pubblicati dall'Istituto Pirbright)

Esami per l'identificazione del virus dell'afta epizootica

Per isolare il virus è possibile utilizzare diversi esami:

Isolamento del virus vivo

Il virus vivo può essere isolato mediante coltura cellulare.

Tempo di attesa per i risultati: **1-4 giorni**

Antigene ELISA

L'antigene virale può essere rilevato sia tramite **antigene ELISA** in laboratorio sia utilizzando un dispositivo pen-side a flusso laterale

Tempo di attesa per i risultati: **4 ore**

Dispositivo pen-side a flusso laterale (LFD)

Questi dispositivi hanno il vantaggio di permettere test pen-side molto rapidi per l'individuazione dell'antigene virale. Essi sono altamente specifici e possiedono una sensibilità simile all'antigene ELISA di laboratorio. **Tuttavia l'OIE NON riconosce il dispositivo a flusso laterale come test di conferma per l'identificazione del virus dell'afta epizootica.**

Attualmente esistono tre tipi di antigene LFD:

- pan-sierotipo (esami per l'individuazione di tutti i sierotipi conosciuti, sebbene la sensibilità vari in base al sierotipo);
- LFD specifici disponibili per i sierotipi SAT-2 e ASIA-1

Tempo di attesa per i risultati: **10-30 minuti (LFD)**



Tecnica della reazione a catena della polimerasi a trascrizione inversa (RT-PCR)

L'RNA virale può essere rilevato mediante RT-PCR 1-2 giorni prima della comparsa dei segni clinici. La tecnica della RT-PCR può essere sia convenzionale che in tempo reale.

Tempo di attesa per i risultati: **entro 4-5 ore**

Anticorpi antiaftosi

Gli anticorpi contro il virus dell'afta epizootica sono indotti contro proteine strutturali e non strutturali.

Anticorpi anti-proteine strutturali (SP)

Gli anticorpi sono diretti contro le proteine del capsido virale (rivestimento)

Gli anticorpi SP sono indotti sia da vaccinazione che da infezione.

Di norma gli anticorpi SP iniziano a manifestarsi circa 3-4 giorni dopo la comparsa dei segni clinici

Gli anticorpi SP sono relativamente **sierotipo-specifici**.

Anticorpi anti-proteine non strutturali (NSP)

Gli anticorpi sono diretti contro le proteine non strutturali coinvolte nella replicazione del virus.

Gli anticorpi anti-proteine non strutturali sono indotti da infezioni e vaccini **non purificati**.

Gli anticorpi anti-proteine non strutturali **non sono sierotipo-specifici**. In altre parole, gli esami per gli anticorpi NSP possono rilevare infezioni causate da tutti i 7 sierotipi.

Gli anticorpi NSP appaiono circa 6-7 giorni dopo la comparsa dei segni clinici. La risposta contro le proteine non strutturali può essere ridotta o ritardata nel caso di infezione clinica lieve o subclinica a seguito di vaccinazione.

Esami per gli anticorpi

Sia gli anticorpi SP che NSP sono rilevabili tramite vari test ELISA.

Gli anticorpi SP possono anche essere rilevati tramite test di neutralizzazione del virus.

([Doel, T, 2005](#))



Controllo sierologico post-vaccinazione

Come discusso sopra, gli anticorpi contro le proteine strutturali del virus dell'afta epizootica possono essere indotti da vaccinazione o infezioni, mentre gli anticorpi contro le proteine non strutturali sono indotti da infezione ma non da vaccini purificati di buona qualità. I test anticorpali contro gli anticorpi NSP e SP e la comparazione dei relativi titoli anticorpali consentono quindi la differenziazione tra animali infetti e vaccinati.

Nei paesi precedentemente dichiarati indenni da afta epizootica che sperano di riacquistare rapidamente tale qualifica, l'obiettivo del controllo sierologico post-vaccinazione è quello di individuare gli animali che sono stati contagiati ma non hanno mostrato segni clinici evidenti grazie alla vaccinazione. Tali animali possono essere portatori, e vi è anche il potenziale rischio teorico che possano diffondere il virus ad altri capi di bestiame con cui vengono in contatto.

Nei paesi in cui il virus dell'afta epizootica è endemico e si cerca di tenerlo sotto controllo mediante strumenti quali la vaccinazione, è importante accertarsi che la campagna di vaccinazione sia efficace e venga monitorata. È possibile analizzare i campioni di siero prelevati dagli animali vaccinati al fine di verificare che il vaccino abbia indotto gli anticorpi. Il monitoraggio post-vaccinazione non coinvolge solo l'ambito sierologico, ma è importante anche il ruolo dei laboratori d'analisi.

Raccolta di campioni diagnostici

Un esame diagnostico è affidabile se lo sono i campioni raccolti! È molto importante avere cura di prelevare i campioni corretti e di raccogliarli in maniera tale da consentirne l'analisi.

Raccolta di campioni per la rilevazione dell'antigene

La fonte più ricca di virus ai fini della rilevazione è il **fluido**

vescicolare o l'epitelio delle lesioni fresche. Nel caso dell'epitelio, sono necessari **campioni di almeno 2 cm²** (circa la dimensione di un'unghia del pollice).

La raccolta di campioni di epitelio o liquido vescicolare dalla bocca dolorante di un animale vivo può rivelarsi difficile! È bene assicurarsi che l'animale sia adeguatamente bloccato prima di iniziare il prelievo.

Il liquido vescicolare può essere prelevato con un ago a scartamento ridotto, ma questo può rivelarsi difficile su un animale vivo! Mentre esaminate l'animale, i campioni di epitelio provenienti da lesioni fresche potrebbero staccarsi o potrebbe essere necessario afferrare delicatamente l'epitelio con una pinza prima di rimuovere una sezione.

In alcuni casi è facile scambiare un grosso coagulo di fibrina per una sezione di epitelio: è sempre bene testare la consistenza di un campione prima di inviarlo al laboratorio!.

Il virus può anche essere isolato dal **sangue**: per raccogliere il **siero** è però necessario prelevare il sangue intero coagulato.

In caso di miocardite, il virus può essere isolato dal **muscolo cardiaco** interessato.

Quali animali sottoporre a campionamento?

In presenza di diversi animali con lesioni fresche, dovrebbe essere sufficiente prelevare campioni da circa 5 animali per assicurare una diagnosi.

Cosa fare in assenza di lesioni?

In alcuni casi le lesioni potrebbero non essere idonee alla raccolta di campioni, ma comunque indice di un sospetto caso di afta epizootica in quanto:

- si sospetta che gli animali abbiano incubato la malattia;
- le lesioni presenti potrebbero risalire a infezioni pregresse, ma non vi sono più campioni di epitelio

In tal caso si potrebbero prelevare campioni di sangue coagulato, per la PCR in caso di sospetto periodo di incubazione e per la presenza di titoli anticorpali in caso di vecchie lesioni. È necessario campionare almeno 10 animali, dando priorità a quelli che presentano sintomi quali febbre o diminuzione della produzione di latte, o a quelli che mostrano segni di lesioni guarite.

In alcuni casi il virus può anche essere isolato da tamponi nasali o campioni probang, purché i laboratori siano attrezzati per l'analisi di questi campioni (ossia in grado di testare con PCR).

Imballaggio e invio dei campioni



Rac



Un campione di epitelio: è necessario un campione di almeno 2cm², quindi questo é insufficiente

I campioni di virus devono essere inviati al laboratorio con un mezzo di trasporto idoneo: analoga quantità di glicerina e 0,04 M di soluzione salina tamponata con fosfato a pH 7,2-7,6

Per gli esami sierologici sono necessari campioni di sangue intero coagulato.

I campioni per la diagnosi dell'afta epizootica sono **URGENTI** e devono essere inviati al laboratorio idoneo più vicino nella maniera più diretta possibile.



Sarebbe utile **telefonare al laboratorio in anticipo** in modo che i reagenti possano essere preparati in tempo per l'arrivo del campione.

I campioni contenenti il virus dell'afta epizootica sono pericolosi e devono essere imballati ed etichettati correttamente per impedire il rilascio del virus. **Si prega di verificare le norme locali che stabiliscono le esatte linee guida per l'imballaggio dei campioni.**

Come per tutti i campioni diagnostici, è necessario assicurarsi che ogni campione venga etichettato correttamente e accompagnato da una documentazione esatta e completa. È necessario poter collegare ogni campione all'animale di origine.

Campionamento con tazza probang

Il campionamento mediante tazza probang viene talvolta utilizzato per rilevare la presenza di virus nell'orofaringe di animali portatori clinicamente guariti.

La tazza probang è una tazza di metallo posta all'estremità di un filo flessibile. Sono disponibili vari formati in base alle dimensioni dell'animale da campionare.

- 1) Assicurarsi che l'animale sia adeguatamente bloccato
- 2) Misurare la distanza dall'orofaringe all'esterno dell'animale e segnare sul filo della tazza probang come guida.
- 3) Introdurre la tazza probang centralmente nella bocca; qualora devi di lato, l'animale potrebbe masticarla
- 4) Toccare l'esterno della laringe e la parte superiore dell'esofago: sentirete quando la tazza probang raggiunge tale regione
- 5) Spostare delicatamente la tazza probang avanti e indietro cinque volte in suddetta regione
- 6) Estrarre delicatamente la tazza probang, cercando di tenerla in posizione verticale in modo da non far fuoriuscire il campione
- 7) Trasferire il campione di probang al mezzo di trasporto più idoneo



Misurare la distanza in cui la tazza probang deve essere inserita

Bisogna fare attenzione a non introdurre la tazza probang troppo in basso nell'esofago in quanto ciò potrebbe causare la fuoriuscita di aria dal cavo orale e il fluido ruminale (pH6) altererebbe il campione.

Trasporto del campione probang

Prima di affidare il campione probang al mezzo di trasporto più idoneo, è bene esaminarlo per verificare segni visibili di fluido ruminale.

Mezzo:

2-3 ml 0,08M PBS con 0,01% BSA, 0,002% rosso fenolo e antibiotici, portato a pH 7,2

Bovini:

Aggiungere 2 ml, compreso materiale cellulare visibile, a un tampone di pari volume e mescolare.
Il pH finale di un campione normale dovrebbe essere ~pH 7,6.

Ovini:

Inserire la tazza direttamente in un contenitore usa e getta in cui sono stati erogati 3 ml di soluzione tampone e mescolare delicatamente



Trasferire il campione con il mezzo di trasporto più idoneo

Sintesi delle prove di laboratorio

I due schemi seguenti riassumono quali campioni prelevare in base alla fase dell'infezione da afta epizootica.

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

Riferimenti

Alexanderson S., Zhang, Z., Donaldson A.I. and Garland A.J. (2003). The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease. *Journal of Comparative Pathology* **129(1)** 1-36 [Available here.](#)

Dekker, A., Moonen, P. and Pol, J.M.A.(2005) Linear hoof defects in sheep infected with foot-and-mouth disease. *Veterinary Record* **156** 572-75

Doel, T. (2005) Natural and vaccine induced immunity to FMD. *Current Topics in Microbiology and Immunology* **288**, 103-31

Kitching and Mackay (2005) *State Veterinary Journal*. **5(3)** 4-8

Modulo tre: pianificazione di emergenza, epidemiologia e indagine sui focolai

Piani di emergenza in caso di focolai di afta epizootica

Tutti i paesi dovrebbero prevedere un piano di emergenza per la lotta contro i focolai di afta epizootica che sia adattato alle specifiche esigenze di ogni paese e riguardi i suoi obiettivi di controllo della malattia. Ad esempio, un paese in cui i focolai di afta epizootica sono comuni dovrà fissare obiettivi diversi rispetto a un paese normalmente indenne da tale malattia.

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. Ma i paesi possono decidere di fare di più. Ogni Stato membro dell'Unione è tenuto a elaborare un piano di emergenza in caso di afta epizootica che descriva la maniera in cui esso intende attuare le azioni previste nella direttiva.



Altri paesi indenni da afta epizootica come Australia, Nuova Zelanda, Canada e Stati Uniti hanno elaborato piani di emergenza che possono differire nei dettagli, ma che sono simili in quanto all'obiettivo generale di definire le azioni volte a controllare i focolai di afta epizootica e a recuperare lo status di indenni.

Elementi della direttiva CE in materia di afta epizootica

L'afta epizootica è una malattia soggetta a obbligo di denuncia, quindi in caso di focolaio gli Stati membri devono informare la Commissione europea e gli altri Stati membri dell'Unione.

Misure da adottare in caso di sospetto di malattia

Non appena si **sospetti** un caso di afta epizootica **non ancora confermato**, le autorità veterinarie devono:

- mettere sotto controllo l'allevamento interessato;
- condurre un censimento di tutti gli animali e i prodotti di origine animale presenti nell'allevamento;
- evitare l'entrata e l'uscita delle specie sensibili dall'allevamento;
- creare un punto di disinfezione all'entrata/uscita;
- svolgere un'indagine epidemiologica

Tali restrizioni devono essere applicate anche ad altri allevamenti qualora vi siano motivi di sospettare un possibile contagio.

Intorno all'allevamento sospetto è possibile creare una **zona di controllo temporaneo** che può comportare un divieto di movimento degli animali per 72 ore.

Le autorità veterinarie possono decidere di attuare un programma preventivo di eradicazione; in altre parole, in caso di fortissimi sospetti di afta epizootica le autorità possono decidere di non aspettare la conferma della malattia per sopprimere i capi di bestiame.

Misure da adottare in caso di conferma dell'afta epizootica

In caso di conferma dell'afta epizootica nell'allevamento sospetto, è necessario attuare le seguenti misure:

1) Soppressione di tutti gli animali passibili di contrarre la malattia

2) Operazioni di **pulizia e disinfezione** dell'allevamento interessato con disinfettanti adeguati e prestando particolare attenzione alle zone in cui erano alloggiati gli animali, ai veicoli che li hanno trasportati e alle attrezzature entrate in contatto con essi

3) **Tracciatura di tutti i prodotti di origine animale provenienti dall'allevamento interessato** e trattamento per distruggere qualsiasi virus di afta epizootica presente.

4) È necessario svolgere **un'indagine epidemiologica** volta a stabilire:

- da quanto tempo è presente la malattia;
- qual è la sua possibile provenienza;
- quali movimenti di animali, persone, veicoli o altri fomi possono averne favorito la diffusione

La direttiva descrive altresì le misure da adottare in caso di conferma dell'afta epizootica in un mattatoio (come nel caso del Regno Unito nel 2001) o nel posto d'ispezione frontaliero.

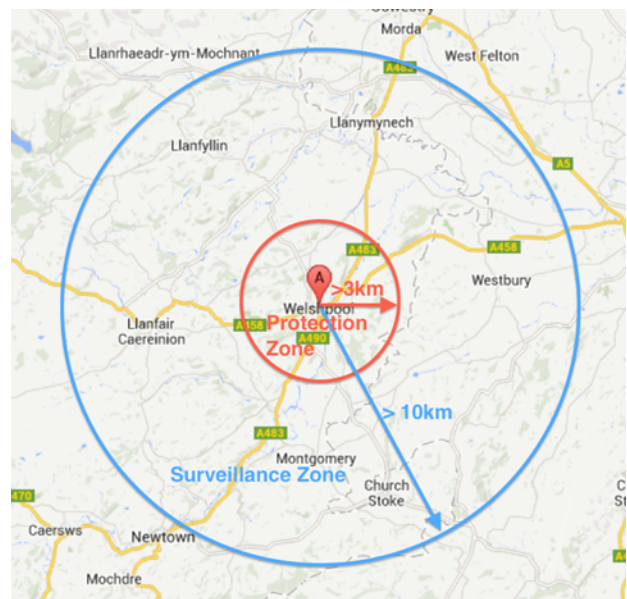
Zone di protezione e sorveglianza

Una **zona di protezione** è l'area che circonda un allevamento infetto da afta epizootica avente un raggio di almeno 3 km e all'interno della quale vengono attuate misure volte a individuare nuovi casi di FMD e prevenirne la diffusione.

Una **zona di sorveglianza** è simile alla zona di protezione, ma ha un raggio di almeno 10 km intorno all'allevamento infetto. I confini esatti di queste zone non devono necessariamente seguire una circonferenza, ma tener conto e utilizzare barriere naturali, confini amministrativi e altre informazioni pertinenti.

I confini di queste zone devono essere chiaramente indicati dalla segnaletica stradale in modo che le persone che vi transitano ne siano consapevoli.

È necessario tracciare tutti gli animali che sono stati spostati in queste zone almeno nei 21 giorni precedenti alla data stimata di inizio dell'infezione,



Un esempio di zone di sorveglianza e protezione. Si osservi che i confini di queste zone non devono necessariamente seguire una circonferenza, ma tener conto e utilizzare barriere naturali, confini amministrativi e altre informazioni pertinenti.

mentre i prodotti di origine animale devono essere trasferiti al di fuori di suddette zone a decorrere da tale data.

Misure adottate all'interno di una zona di protezione

- **Registrare tutte le strutture** e condurre un censimento di tutti gli animali;
- tutti gli animali sensibili presenti nell'allevamento interessato devono essere sottoposti a **ispezioni veterinarie periodiche**;
- **gli animali sensibili non devono essere spostati** dall'allevamento, a meno di macellazione di emergenza sotto controllo ufficiale;
- **i prodotti di origine animale provenienti dalla zona di protezione non devono essere venduti o spostati**, se non in determinate circostanze specificate nella direttiva.

Le misure applicate nella zona di protezione devono rimanere in atto almeno fino ai 15 giorni successivi alla soppressione degli animali sensibili, alla conclusione della prima fase di pulizia e disinfezione dell'allevamento contagiato e al completamento con successo delle ispezioni in tutte le strutture presenti all'interno della zona.

Misure adottate all'interno di una zona di sorveglianza

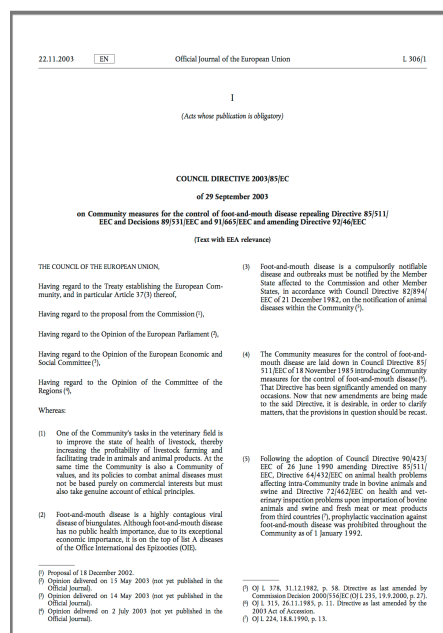
Sostanzialmente si tratta delle stesse misure adottate all'interno di una zona di protezione. Visto che le ispezioni si focalizzano sulla zona di protezione, le misure applicate all'interno della zona di sorveglianza potrebbero essere meno restrittive.

Altre questioni contemplate dalla direttiva CE

Per saperne di più sulle azioni di controllo descritte nella direttiva, leggete [qui](#).

Tra le altre questioni trattate:

- regionalizzazione: casi in cui un territorio è diviso in zone ristrette indenni da afta epizootica;
- vaccinazione:
 - tipi di vaccino che possono essere utilizzati;
 - circostanze in cui può essere presa la decisione di vaccinare;
 - vaccinazione protettiva: casi in cui si decide di mantenere in vita gli animali vaccinati;
 - vaccinazione soppressiva: casi in cui si decide di sopprimere gli animali vaccinati;
 - misure da prendere in una zona di vaccinazione, compresa la sorveglianza
- riconquista dello status di indenne da infezione: quali misure di sorveglianza sono necessarie per dimostrare l'indennità da afta epizootica;
- misure preventive da adottare prima della comparsa di un focolaio di afta epizootica, tra cui la presenza di un laboratorio di diagnostica, la pianificazione di emergenza, centri di lotta contro l'epizoozia e gruppi di esperti.



Nei casi in cui la malattia sia stata debellata senza vaccinazione nell'UE, prima che la zona possa essere dichiarata indenne da infezione devono essere trascorsi almeno 3 mesi dall'ultimo caso confermato di afta epizootica (ed effettuati tutti i controlli necessari). In presenza di vaccinazione, di solito tale periodo è più lungo.

A questo punto sarebbe opportuno consultare i piani di emergenza del proprio paese e confrontarli con i requisiti minimi previsti dalla direttiva UE.

Introduzione all'indagine dei focolai

Come abbiamo appena visto, la necessità di svolgere un'indagine epidemiologica in presenza di un focolaio di afta epizootica è un requisito dell'UE.

L'indagine epidemiologica deve determinare:

- a) **da quanto tempo** è presente la malattia
- b) le possibili **fonti di introduzione** della malattia
- c) quali movimenti di animali, persone, veicoli o altri fomiti potrebbero aver **diffuso la malattia**
- d) la **portata del problema**: contare i casi, definire le unità epidemiologiche e la popolazione a rischio.

Queste informazioni sono fondamentali ai fini di orientare il processo decisionale per l'elaborazione di una **strategia di controllo efficace** nonché per il **monitoraggio** delle strategie di controllo in atto.

[La direttiva 2003/85/CE del Consiglio](#) afferma che "Gli Stati membri provvedono affinché, in caso di focolai di afta epizootica, siano effettuate indagini epidemiologiche da parte di veterinari in possesso di una preparazione specifica; a tale scopo saranno utilizzati questionari preparati nell'ambito dei piani di emergenza di cui all'articolo 72, in modo da garantire che le indagini siano condotte secondo procedure uniformi e in modo rapido e mirato"

Da quanto tempo è presente la malattia?

La data di comparsa delle prime lesioni è un parametro fondamentale per stabilire da quanto tempo la malattia è presente nell'allevamento interessato.

Allo scopo di determinare tale data, è necessario identificare e datare accuratamente la **lesione più vecchia**.

È importante esaminare quanti più animali possibili. Qualora fosse impossibile controllare tutti gli animali presenti nell'allevamento interessato, si dovrebbe comunque esaminare qualche esemplare di ciascun gruppo epidemiologico. Spesso le lesioni più vecchie sono rilevabili solo in un piccolo gruppo (o su un singolo animale). Gli animali devono essere **controllati accuratamente**, compreso l'esame di tutti i possibili siti di lesione e la misurazione della temperatura. Questo è particolarmente importante negli ovini, in cui spesso i segni della malattia sono poco evidenti.

In termini pratici, nel corso di un focolaio di afta epizootica confermato sarebbe opportuno che l'epidemiologo fosse presente al momento della soppressione, al fine di esaminare tutti gli animali. Il veterinario deve avere esperienza nella ricerca e nella datazione delle lesioni, nonché concentrarsi su

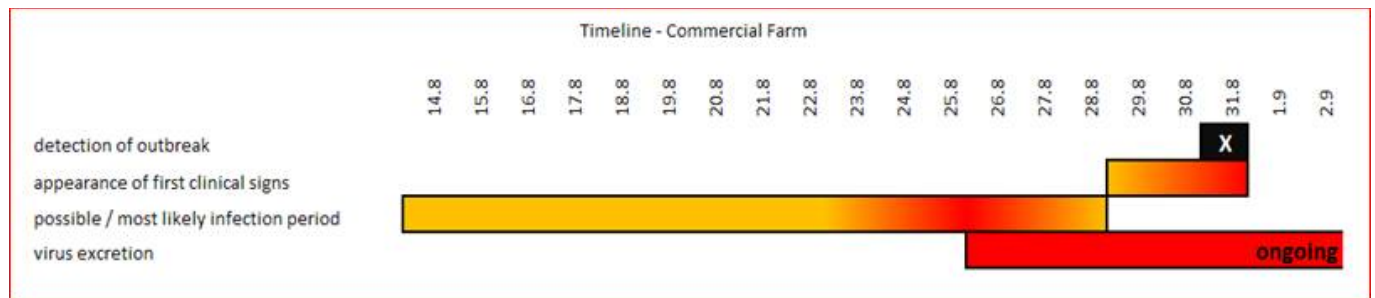
queste attività affidando ai membri del team veterinario il coordinamento degli altri elementi di questa operazione spesso complessa.

È importante considerare la precisione con cui le lesioni possono essere datate.

Un promemoria:

Approssimativamente le lesioni fino a 5 giorni in bovini e ovini possono essere datate con un margine di +/- 1 giorno. La datazione è meno precisa per le lesioni di 5-7 giorni, mentre è impossibile stabilire una data per le lesioni di più di 7 giorni.

Perché delineare una linea temporale?



Un esempio di linea temporale semplice

Delineare una linea temporale è utile per illustrare i periodi di tempo in cui potrebbero essersi verificate l'infezione e la trasmissione della malattia e quindi orientare l'indagine dei focolai.

Le linee temporali vengono utilizzate per determinare:

Una finestra temporale per l'**introduzione** del virus, sulla base del **periodo di incubazione**

Una finestra temporale relativa alla **diffusione** ad altre unità, sulla base del **periodo di escrezione del virus**

Incubazione e trasmissione

Un promemoria:

Periodo di incubazione

L'incubazione è quel periodo di tempo che intercorre tra l'infezione (entrata del virus nell'animale) e la malattia (l'animale mostra i segni clinici della malattia).

Il periodo di incubazione può variare da 1 a 14 giorni

La durata più probabile del periodo di incubazione è di 2-5 giorni

[\(Alexanderson, S. et al, 2003\)](#)

Periodo di trasmissione

Di norma **l'escrezione del virus inizia fino a un giorno prima o alla 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. Nei bovini, il periodo di infettività dovrebbe essere compreso tra 1 e 5 giorni.

[\(Alexandersen et al, 2003, Charleston and Rodriguez, 2011, Charleston et al, 2011 and Burrows, 1968\)](#)

Delineare la linea temporale: studio di un caso concreto

Utilizzeremo ora queste informazioni per delineare una linea temporale basata su un caso reale.

Un piccolo caseificio situato in stretta prossimità di un focolaio di afta epizootica confermato viene visitato il 31 agosto. L'allevatore "ieri" ha notato letargia e una diminuzione della produzione lattea in alcuni animali. Sono stati esaminati tutti gli animali e osservate alcune lesioni ricollegabili all'afta epizootica. Le lesioni più vecchie presenti in loco si trovano sul vitello mostrato di seguito.



Ecco la lesione più vecchia presente su questo vitello – a quando risale?

Probabilmente questa lesione è di 4 giorni - vi è una notevole deposizione di fibrina e la linea di demarcazione è diventata omogenea.

Delineare la linea temporale (continua)

	AUGUST															SEPTEMBER											
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	
Date of visit																											
Start of clinical signs																											

Qual è il massimo periodo di incubazione dell'afta epizootica nei bovini?

Il massimo periodo di incubazione dell'afta epizootica nei bovini è di 14 giorni.

Pertanto, qual è la possibile data di inizio dell'infezione?

4 giorni (età della lesione) + 14 giorni (periodo massimo di incubazione) = 18 giorni, ossia il 13 agosto

Qual è l'ultima data possibile per l'inizio dell'infezione?

Il periodo minimo di incubazione è di un giorno. Pertanto l'ultima data possibile per l'inizio dell'infezione è di 4 giorni (età della lesione) + 1 = 5 giorni, ossia il 26 agosto.

	AUGUST															SEPTEMBER										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5
Date of visit																										
Start of clinical signs																										
Incubation period																										

Delineare la linea temporale (continua)

	AUGUST															SEPTEMBER										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5
Date of visit																										
Start of clinical signs																										
Incubation period																										

Qual è il probabile periodo di infezione?

È molto probabile che il periodo di incubazione sia di 2-5 giorni prima della comparsa dei segni clinici, quindi il periodo di infezione potrebbe essere dal 22 al 25 agosto.

	AUGUST											SEPTEMBER															
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	
Date of visit																											
Start of clinical signs																											
Incubation period																											
Most likely infection period																											

In quale periodo di tempo potrebbe essere avvenuta la trasmissione?

Nei bovini la trasmissione può iniziare 2 giorni prima della comparsa dei segni clinici, quindi la prima trasmissione potrebbe essere iniziata 2 giorni + 4 giorni (età della lesione) = 6 giorni prima, ossia il 25 agosto.

Nel caso di contagio di un bovino adulto, l'escrezione del virus nel latte potrebbe essere iniziata 2 giorni prima, ossia il 23 agosto. È probabile che la trasmissione sia in corso: data la possibilità di contagio dei diversi animali presenti nell'allevamento, la fine del periodo di trasmissione non può essere calcolata in base alle informazioni di cui disponiamo.

	AUGUST											SEPTEMBER														
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5
Date of visit																										
Start of clinical signs																										
Incubation period																										
Most likely infection period																										
Transmission period																										
Transmission in milk																										

Qual è il momento più probabile in cui si è verificata la trasmissione da questo particolare animale?

Nei bovini il picco di trasmissione si verifica tra i giorni da 0 a 4 successivi alla comparsa dei segni clinici. È molto probabile che i segni clinici siano comparsi 4 giorni prima, quindi anche la trasmissione potrebbe essersi verificata 4 giorni prima (ossia il 27 agosto) e il vitello potrebbe essere ancora contagioso.

Definire il concetto di unità epidemiologica

Un'unità epidemiologica include tutti i capi di bestiame con lo stesso livello di rischio di esposizione.

Normalmente si tratta di tutto il bestiame sensibile presente all'interno di un unico sistema di gestione o di biosicurezza. Se i limiti di biosicurezza di un'azienda agricola non sono efficaci, di solito la si definisce come l'unità, nonostante un'unità possa estendersi a livello di villaggio in assenza di confini effettivi tra le aziende agricole.

È importante ricordare che le aziende o gli appezzamenti geograficamente lontani possono fare parte di un unico sistema di gestione o di un'unità epidemiologica.

Spesso all'interno della stessa unità epidemiologica vi sono diversi gruppi epidemiologici - ad esempio gruppi di animali che erano alloggiati insieme al momento dello scoppio del focolaio.

Tracciamento dell'origine e della diffusione

Una volta costruita la linea temporale, il passo successivo è utilizzarla per tracciare l'origine e la diffusione della malattia allo scopo di **individuare i contatti** che potrebbero aver causato la trasmissione del virus durante il periodo di tempo individuato.

I fattori di rischio per la diffusione della malattia includono:

- movimenti degli animali;
- visita dell'allevamento interessato da parte di personale che è stato a diretto contatto con il bestiame di altre aziende, come ad esempio il chirurgo veterinario;
- visita di altre aziende zootecniche da parte del personale impiegato nell'allevamento interessato;
- movimenti di veicoli o attrezzature tra diverse aziende zootecniche;
- contatto diretto con gli animali ai confini dell'azienda agricola;
- movimento di prodotti di origine animale come l'acquisto di latte per vitelli;
- movimenti di personale non impiegato nell'allevamento interessato, ad esempio la visita di un corriere;
- diffusione per via idrica, ad esempio attraverso la contaminazione delle acque reflue;
- fauna selvatica.



Il personale rappresenta un notevole fattore di rischio per la diffusione della malattia!

Stabilire l'ordine di priorità dei contatti

Una volta individuati i contatti che potrebbero aver causato la trasmissione della malattia, è importante **metterli in ordine di priorità** al fine di svolgere ulteriori indagini epidemiologiche. Questo consentirà di avviare rapidamente l'indagine e il controllo dei contatti che potrebbero causare un'ulteriore diffusione della malattia. La prioritizzazione risulta particolarmente importante in caso di personale e risorse limitati, come spesso accade nel caso dei focolai di afta epizootica.

Quali sono i contatti più significativi?

È necessario dare priorità ai contatti verificatisi durante il periodo di infezione più probabile. Nel nostro esempio precedente si tratterebbe dei contatti verificatisi tra il 22 e il 25 agosto.

Anche il **tipo** di contatto è importante. Quelli da mettere in ordine di priorità sono:

- gli allevamenti in cui sono presenti **suini**, in quanto essi trasmettono grandi quantità di virus per via aerea;

- **gli allevamenti più grandi**, dove sono presenti diversi animali;
- gli allevamenti "**di snodo**", dove vengono riuniti animali provenienti da diversi allevamenti, compresi i mercati di bestiame e i macelli;
- gli allevamenti in cui avvengono **regolari movimenti di animali**, ad esempio quelli che trattano il commercio di bestiame;
- **i contatti diretti tra animali**, come nel caso dell'acquisto di animali;
- **gli allevamenti confinanti** in cui vivono animali sensibili all'afta epizootica

Come è possibile tracciare i potenziali contatti?

I potenziali contatti sono tracciabili in diversi modi. Un bravo epidemiologo condurrà un'indagine approfondita e logica facendo uso di ogni mezzo a sua disposizione.

Colloqui

È necessario tenere colloqui con l'allevatore e tutto il personale responsabile degli animali all'interno dell'allevamento interessato. **Un colloquio partecipativo semi-strutturato** serve a ottenere un insieme standard di informazioni, mentre un **questionario** accuratamente studiato e adattato alle circostanze aiuta a svolgere un'indagine approfondita sul focolaio di afta epizootica.

La realizzazione di un colloquio efficace richiede precise capacità tecniche, soprattutto nei casi in cui l'allevatore sia notevolmente sotto stress. Gli allevatori sono spesso diffidenti nei confronti degli estranei, in particolare dei funzionari governativi.

È fondamentale usare tempo e pazienza per costruire un rapporto con l'intervistato. Non visitate mai più di un allevamento al giorno.

Ogni paese dovrebbe aver elaborato un modulo standard per la realizzazione di colloqui di questo tipo: potrebbe essere utile consultarlo nel prosieguo della lettura di questa sezione.

Qualche consiglio per un'efficace tecnica di colloquio

Realizzare un colloquio efficace in circostanze stressanti come queste richiede abilità e pazienza. Ecco alcuni consigli:

Stabilire un rapporto di fiducia

- spiegare lo scopo del colloquio;
- evitare di dare la colpa all'intervistato o di spaventarlo;
- chiedere se l'intervistato vuole fare qualche domanda, e nel caso rispondere esaurientemente;
- prendersi tutto il tempo necessario per spiegare cosa avete scoperto.

Mantenete la calma



- cercate di mantenere un atteggiamento tranquillo, parlando con calma e a bassa voce in quanto un focolaio di afta epizootica è una situazione stressante per veterinari e allevatori;
- prendetevi cura di voi stessi, rimanete idratati e ricordatevi di mangiare!

Conservate una mente aperta

- prevedete domande "aperte" che permettano all'intervistato di esporre liberamente i propri pensieri invece che limitarsi a rispondere sì o no;
- ricordatevi di ascoltare: l'intervistato dovrebbe parlare molto di più rispetto all'intervistatore;
- ponete la stessa domanda in due o tre modi diversi se non siete sicuri della prima risposta che vi è stata data;
- parlate con tutto il personale: spesso i lavoratori agricoli hanno più contatti quotidiani con gli animali rispetto al proprietario dell'azienda agricola.

Altre fonti di informazione

Archivi

Consultare gli archivi che contengono i movimenti di bestiame e personale. Altri documenti come archivi dei farmaci, diari, bolle di consegna, fatture o ricevute delle cisterne del latte possono contenere informazioni preziose.

Ricordate che l'allevatore sarà notevolmente sotto pressione e quindi difficilmente fornirà informazioni precise, il che rende gli archivi ancora più preziosi.

Osservazioni

Insieme ai colloqui con l'allevatore è necessario effettuare un'attenta indagine dell'allevamento. Bisogna percorrere i perimetri dei locali al fine di individuare qualsiasi punto di contatto con gli allevamenti confinanti. Spesso è utile disegnare una mappa approssimativa della zona che illustri la posizione degli alloggiamenti degli animali, i gruppi di animali, i punti di entrata e di uscita e i confini della proprietà.

Indagini più ampie

Ai fini dell'indagine e per tracciare un quadro epidemiologico completo, potrebbe essere utile contattare altri soggetti che sono entrati in contatto con l'allevamento come veterinari, collettori di latte o inseminatori artificiali.

Riferimenti

Alexanderson S., Zhang, Z., Donaldson A.I. and Garland A.J. (2003). The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease. *Journal of Comparative Pathology* **129(1)** 1-36 [Available here.](#)

Burrows R. (1968) Excretion of foot and mouth disease virus prior to the development of lesions. *Veterinary Record* **82** 387-8

Charleston B. and Rodriguez L.L (2011). Understanding Foot-and-Mouth Disease Virus Early Pathogenesis and Immune Responses. *Transboundary and Emerging Diseases*. **58(4)** 1865-1682. [Available here.](#)

Charleston B. *et al.* (2011) Relationship between clinical signs and transmission of an infectious disease and the implications for control. *Science*. **332**(6030):726-9 [Available here](#).

Cottam, E.M. *et al* (2008) Transmission pathways of foot-and-mouth disease virus in the United Kingdom in 2007. *PLoS Pathogens* **18** 4,4. [Available here](#).

[Guide to Lesion Ageing](#) produced by DEFRA, UK

Modulo quattro: biosicurezza

Perché l'afta epizootica è così contagiosa?

L'afta epizootica è una malattia estremamente contagiosa. In base a quanto appreso finora, sapreste ipotizzare il perché?

- l'infezione da afta epizootica richiede una dose infettiva molto bassa e il virus viene prodotto in grandi quantità dagli animali infetti;
- il virus è presente in tutte le escrezioni e secrezioni;
- l'afta epizootica è una malattia ad alta morbilità e bassa mortalità, quindi gli animali infetti rimangono vivi e contagiano gli altri animali;
- il virus è in grado di sopravvivere nell'ambiente per lunghi periodi di tempo

MA

Il virus è sensibile a variazioni relativamente contenute del pH, per cui è possibile ridurre il rischio di diffusione mediante un'adeguata pulizia e disinfezione.

Persistenza nell'ambiente: un promemoria

Il virus dell'afta epizootica è sensibile al pH: esso è inattivato in caso di pH inferiore a 6,5 o superiore a 9.

La sopravvivenza nell'ambiente dipende dal **pH** e fattori quali **temperatura, umidità e concentrazione iniziale**.

È stato dimostrato che il virus può sopravvivere:

14 giorni nelle feci secche

39 giorni nelle urine

6 mesi nel fango in inverno

3 giorni nel suolo in estate

Fino a 20 settimane nel fieno o nella paglia

[\(Bartley et al, 2002\)](#)

Perché la biosicurezza è così importante per il personale veterinario?

Spesso il personale veterinario che visita le aziende agricole nel corso di un focolaio di afta epizootica entra in stretto contatto con gli animali infetti, spostandosi di frequente nelle diverse zone dell'azienda. **Esso rappresenta quindi un notevole fattore di rischio per la diffusione dell'afta epizootica.**

Nel corso di un focolaio di afta epizootica, il personale veterinario deve **dare il buon esempio** e mostrare le corrette pratiche di biosicurezza al fine di incoraggiare il personale dell'azienda agricola e i visitatori ad adottare pratiche simili.

Quando si visita un allevamento in cui si **sospetta la presenza**



di afta epizootica, è importante rispettare tutte le misure di biosicurezza anche se in seguito tale sospetto risulterà infondato. Una volta confermata la presenza del virus, non è certo possibile applicare le pratiche di biosicurezza in maniera retroattiva!

Cos'è la biosicurezza?

La biosicurezza è l'attuazione delle misure volte a **ridurre il rischio** di introduzione e diffusione degli agenti patogeni.

La biosicurezza richiede l'adozione di un insieme di condotte e comportamenti volti a ridurre il rischio in tutte le attività che coinvolgono gli animali e i loro prodotti.

La biosicurezza si basa su tre fasi principali:

- 1) **segregazione fisica;**
- 2) **pulizia-rimozione della contaminazione;**
- 3) **disinfezione-uccisione di qualsiasi virus ancora attivo.**

Segregazione

La fase più importante ed efficace è sicuramente quella della **segregazione**. Il virus non può essere trasmesso se non entra mai in contatto con animali o attrezzature non contaminati. È pertanto necessario compiere ogni sforzo per realizzare la segregazione, quando possibile.

La segregazione può essere:

- fisica (tramite un muro o un cancello);
- temporale (far trascorrere del tempo tra le visite);
- procedurale (ad es. cambiando le calzature).

Esempi di misure di segregazione sono:

- evitare di avvicinare qualsiasi materiale non necessario alle zone infette. Ad esempio, le automobili dovrebbero essere lasciate fuori;
- osservare un periodo di quarantena prima di visitare i locali non infetti "puliti" se si è visitata una zona infetta "sporca".



Creare un punto di disinfezione all'ingresso dell'azienda agricola.



Rimuovere oggetti inutili come l'orologio prima di entrare in una zona infetta

Pulizia

I disinfettanti non uccidono i virus nascosti sotto diversi strati di sporco e molti vengono inattivati dal materiale organico. È quindi estremamente importante pulire **TUTTO** lo sporco visibile prima della disinfezione utilizzando una spazzola o un'idropulitrice.

Particolare cura deve essere dedicata alla rimozione di **ogni** traccia di sporco dalle suole delle scarpe. Indossare dei copriscarpe protettivi monouso può facilitare questa operazione!



Utilizzare una spazzola per rimuovere **TUTTO** lo sporco prima della disinfezione

Disinfezione

La disinfezione è importante, ma la sua efficacia dipende da molti fattori tra cui in particolare la qualità del processo di pulizia.

È importante utilizzare un disinfettante che sia efficace contro il virus dell'afta epizootica e alla **corretta concentrazione**. I disinfettanti acidi o alcalini in grado di mantenere il pH inferiore a 6,5 o superiore a 9 sono efficaci contro il virus dell'afta epizootica:

Soda (Na^2CO^3): 4%

Acido Citrico: 0.2%

"FAM 30": 1:240

"Virkon" 1%

È inoltre molto importante **detergere con il disinfettante tutte le superfici**, ove possibile, in quanto è molto facile tralasciare le zone più difficili da raggiungere. Se possibile gli strumenti dovrebbero essere immersi nel disinfettante piuttosto che semplicemente detersi in superficie.

I disinfettanti devono essere applicati per un **tempo di contatto sufficiente** a consentire una corretta azione di disinfezione.

Un elenco dei disinfettanti approvati contro il virus dell'afta epizootica è disponibile sul [sito internet del governo irlandese](#).

Strumenti necessari per la creazione di un punto di disinfezione

Come descritto nel video, è utile avere un elenco standard degli strumenti necessari per la creazione di un punto di disinfezione. Eccone un esempio:

- tappetino di plastica
- secchi (il numero ideale è 3)
- detergente
- disinfettante (approvato contro il virus dell'afta epizootica)



- spazzole per strofinare (2)
- sacchi della spazzatura (tra cui sacchi che presentano un rischio biologico)
- sacchetti con chiusura lampo (per il trasporto del telefono cellulare o di altri apparecchi)
- salviettine disinfettanti per il viso
- stivali
- copristivali
- tuta di biosicurezza monouso
- coprituta impermeabile, se richiesto
- guanti per esami
- nastro segnaletico
- forbici per tagliare il nastro segnaletico
- strumenti di campionamento e registrazione

(I vostri piani o manuali di emergenza potrebbero contenere un elenco degli strumenti necessari)

Biosicurezza dei veicoli



Oltre alle procedure di pulizia e disinfezione della persona illustrate nel video, potrebbe anche essere necessario pulire e disinfettare un veicolo.

Prima di iniziare la visita, assicuratevi che a bordo non vi siano elementi non necessari e che l'ambiente sia pulito. Delineate con un nastro di plastica le zone del veicolo utilizzate per depositare la strumentazione e individuate le zone pulite e quelle sporche, come mostrato nel video.

Pulizia e disinfezione del veicolo

Assicuratevi di seguire le norme locali per la disinfezione dei veicoli.

Si dovrebbe, se possibile, pulire e disinfettare anche l'esterno della vettura, al fine di non tralasciare una zona teoricamente a rischio di contaminazione, e ripetere la disinfezione delle zone interne ed esterne del veicolo una volta tornati alla base.

Rimuovere completamente il nastro di plastica utilizzato per demarcare le diverse zone del veicolo e smaltirlo in modo appropriato.

- Pulire gli esterni utilizzando un'idropulitrice o un tubo e una spugna monouso, eliminando tutto lo sporco visibile e non dimenticando di pulire zone nascoste come passaruota, battistrada e la parte inferiore del veicolo.
- Una volta rimossa ogni traccia di sporco, detergere con il disinfettante la superficie esterna del veicolo.

Interni

- Smaltire tutti i rifiuti e rimuovere tutto lo sporco (avendo cura di smaltire i rifiuti in modo appropriato).
- Pulire volante, leva del cambio, pedali, freno a mano, spazio per i piedi, ecc. con un panno imbevuto di disinfettante.
- Valutare il rischio di contagio nel resto del veicolo e agire di conseguenza

Referimenti

Bartley L.M., Donnelly C.A. and Anderson RM. (2002) Review of foot-and-mouth disease virus survival in animal excretions and on fomites. *Veterinary Record* **151**:667–669

Ringraziamenti

Vorremmo ringraziare il team di formatori della Commissione europea per la lotta contro l'afta epizootica (EuFMD), i consulenti esperti dell'EuFMD e i numerosi colleghi impegnati in attività di ricerca e controllo dell'afta epizootica che hanno gentilmente contribuito allo sviluppo di questo corso e fornito materiali durante gli anni.

Il video mostrato nel modulo due è stato fornito da Nick Lyons della Scuola londinese di Igiene e Medicina tropicale.