

Aereosol: un rischio sempre presente



La via più frequente d'ingresso di una nuova patologia in azienda è rappresentata dal suino portatore: l'esclusivo controllo di questa sola sorgente di contagio non risolve però la complessa problematica della protezione della stabilità sanitaria di un allevamento.

Le patologie possono *entrare* in allevamento sfruttando altri vettori e l'organizzazione di un **capitolato di biosicurezza** si posiziona come lo strumento indispensabile per "attrezzare" una prima linea di difesa: infatti, dato che non tutte le *vie* sono controllabili, l'attenzione del responsabile sanitario deve concentrarsi soprattutto su quelle *gestibili*.

La **trasmissione tramite aerosol** è una delle prospettive più inquietanti nell'epidemiologia delle malattie: è difficile da prevenire e troppo spesso non può essere tempestivamente prevista.

L'analisi delle caratteristiche di questo vettore può però fornire utili indicazioni sulle possibilità di controllo.

UN AEROSOL È COSTITUITO DA PARTICELLE SOLIDE O LIQUIDE SOSPESE NELL'ARIA

Il **Bio-aerosol** è formato da particelle sospese di origine biologica che possono indurre nei soggetti sani **infezioni, allergie, tossicosi** o altri **effetti indesiderati**.

All'interno del Bio-aerosol, può essere distinto un particolare sottogruppo: **l'Aerosol infettivo**, caratterizzato dalla presenza di agenti patogeni.

Ogni **processo di frammentazione del materiale biologico** genera aerosol: negli animali, questo può essere rappresentato da *tosse* e *starnuti* e a loro volta schizzi di *urina* e/o di *feci* liberano nell'aria quantità imponenti di particelle sospese.

LA TRASMISSIONE PER VIA AEROGENA DELLE MALATTIE PREVEDE 3 MOMENTI FONDAMENTALI

PRODUZIONE DI UN AEROSOL INFETTIVO

TRASPORTO DI AEROSOL INFETTIVO A CONTATTO CON SOGGETTI SENSIBILI

INALAZIONE DI QUOTE SUFFICIENTI DI ANTIGENE DA PARTE DI SOGGETTI SENSIBILI

Customer Helpline



Dando per scontata la produzione di aerosol infettivo da parte di soggetti malati e l'inalazione da parte di suini sensibili, il fulcro della trasmissibilità viene ricondotto al rischio di **trasporto di quote elevate di antigene** a contatto con animali sensibili.

AEREOSOL: L'AGGUATO è TESO SOPRATTUTTO IN AZIENDA

Questo rischio appare limitato quando ci si riferisce alla trasmissione tra allevamenti limitrofi, mentre risulta elevato nel caso della **propagazione intra-aziendale**

Dati provenienti da studi condotti sull'uomo indicano che **ogni starnuto** può produrre **2×10^6** particelle sospese, di cui il **75%** di diametro inferiore ai **2 micron**, mentre un colpo di **tosse** ne libera **9×10^5** , di cui il **95%** di diametro inferiore ai **2 micron**.

Quando il loro diametro è inferiore ai 5 micron, queste particelle possono veicolare microbi e raggiungere direttamente le ramificazioni più distanti del tronco respiratorio.

Tali particelle possono però trovare anche altre origini tra le quali merita speciale menzione la distribuzione dei **liquami nei campi tramite nebulizzazione**.

In condizioni di campo il rischio di convivere con ambienti caratterizzati da elevate cariche infettanti è tutt'altro che remoto: soggetti clinicamente malati sono capaci di eliminare consistenti quote di patogeni che vanno ad innalzare il valore della pressione infettiva ambientale.

La sintesi di numerosi studi sulle caratteristiche quantitative della carica microbica "dosabile" in allevamenti suini indica valori oscillanti **tra 200-300 Unità Formanti Colonia/per litro di aria e qualche migliaio di UCF/L**.

In altri studi è stata dimostrata la correlazione tra carica microbica ambientale e prestazioni produttive e sanitarie dell'azienda: in particolare, viene evidenziato che **l'abbattimento del challenge ambientale oltre a migliorare le performance d'allevamento, riduce il rischio di trasmissione aerogena delle malattie**.

A sua volta, il trasferimento a distanza delle patologie per via aerogena avviene in concomitanza di particolari condizioni esterne: ad esempio, un **clima freddo e umido** oppure **aree con poca vegetazione**. Altri fattori di rischio sono la **vicinanza con grandi allevamenti** o l'ubicazione dell'insediamento produttivo in aree **ad alta densità animale**.



PATOGENI, VIAGGIATORI DELL'ETERE

Non per tutte le malattie si è potuto dimostrare una trasmissibilità per via aerogena: occorre però sottolineare che in condizioni di laboratorio è estremamente difficoltoso riprodurre le situazioni di campo per cui l'assenza di evidenze sperimentali non deve essere considerata definitiva.

- **Actinobacillus pleropneumoniae**

E' stata dimostrata la trasmissibilità a breve distanza (1 m). L'inspirazione di aerosol contenente 10^4 UFC/ml di ceppi batterici appartenenti al biotipo 1, sierotipi 2, 5b e 6, ha prodotto lesioni di polmonite emorragico-necrotica in soggetti esposti. Con il biotipo 2 è stato necessario elevare tale dose infettante a 10^9 UFC/ml per produrre lesioni equivalenti.

- **Bordetella bronchiseptica**

Sembra possibile ipotizzabile la trasmissione attraverso l'inalazione di microgocce infette.

- **Pasteurella multocida**

Ceppo batterico effettivamente isolato dall'aerosol di allevamenti affetti da problematiche riferibili a R.A.P. (**Rinite Atrofica Progressiva**).

- **Escherichia coli**

E' stata dimostrata sperimentalmente la possibilità di infezione tra suinetti alloggiati in gabbie metalliche distanti **1,5 metri** tra loro.

- **Mycoplasma hyopneumoniae**

La trasmissione tra allevamenti è stata più volte dimostrata. In questo contesto, la **distanza** con un allevamento "positivo" assume a significativo fattore di rischio: in tali circostanze, **la distanza critica tra gli allevamenti è stimata essere al di sotto di 3,2 Km.**

- **Afta epizootica**

La quantità di virus escreto da un suino infetto in forma acuta è **1.500 volte superiore** a quella prodotta da un bovino: tale quota viene identificata in **10^8 dosi infettanti/giorno**. La sopravvivenza del virus nell'ambiente è correlata ai valori di **umidità relativa** (U.R. ottimale >55-60%). In condizioni di umidità relativa del 60% è stato calcolato che, con velocità dell'aria di 10m/sec, il virus può sopravvivere per periodi tali da garantire il trasferimento fino a **100 Km di distanza**.

- **Malattia vescicolare**

Questo Enterovirus è stato isolato per **3 giorni** da campioni di aria prelevati in uno stabulario che alloggiava suini sottoposti ad infezione sperimentale.



- **Epidermite essudativa**

L'agente causale (**Staphylococcus hyicus**) è stato isolato in grande quantità ($2,5 \times 10^4$ corpi batterici/m³) da campioni di aria prelevati in reparti infetti. La trasmissione aerogena appare possibile, ma non è ancora stata dimostrata.

- **PRRS**

Attualmente è stata sperimentalmente dimostrata la sola trasmissione aerogena dell'Arterivirus tra soggetti posti a distanza di **1 metro**: in condizioni di campo, ricerche francesi basate sull'analisi dell'ubicazione geografica di aziende riunite in un unico focolaio, sembrano suggerire che la possibilità di infezione aumenta quando la distanza tra focolaio e focolaio è inferiore a **500 metri**.

In occasione di un focolaio negli USA, a sua volta anche Mengeling e collaboratori hanno dimostrato la presenza di ceppi virali identici in allevamenti distanti di **32 Km**, *in assenza di qualsiasi fattore gestionale condiviso* tra le varie aziende (rimonta, alimento, personale, consulenti).

L'eliminazione del virus da parte di soggetti clinicamente malati è favorita dalla presenza di infezioni concomitanti capaci di produrre tosse e starnuti con frequenza maggiore rispetto alla singola infezione virale (es. Bordetella bronchiseptica).

- **PRCV**

Il Coronavirus respiratorio viene agevolmente trasmesso per questa via: il rischio che un allevamento possa subire **il contagio è direttamente proporzionale alla dimensione dell'allevamento "positivo" vicino**.

- **Influenza suina**

La capacità da parte dei virus influenzali (**Orthomixovirus**) di trasmettersi attraverso l'aria è da tempo conosciuta. In aree ad **alta densità suinicola**, l'entrata di un nuovo ceppo influenzale in una singola azienda può facilmente tradursi in episodi epidemici a carico di tutti gli stabilimenti. L'infezione avviene più frequentemente in condizioni di **bassa umidità relativa**.

- **Malattia di Aujeszky**

Nonostante che l'agente causale (**Herpesvirus**) della Malattia di Aujeszky non sia dotato di particolari capacità di resistenza nell'ambiente, la trasmissione per via aerea viene considerata come una delle possibili.

In presenza di particolari condizioni ambientali (**basse temperature e venti prevalenti**), il virus può superare notevoli distanze chilometriche ed infettare nuovi allevamenti.



Recentemente è stata descritta la re-infezione di aziende poste nella fascia di confine tra Danimarca (*ndr. - paese indenne*) e Germania a seguito di eccezionali condizioni meteorologiche che hanno favorito la trasmissione del virus dagli allevamenti tedeschi a quelli danesi.

Anche negli USA, la trasmissione tramite aerosol è stata ipotizzata come responsabile di una epidemia che ha “flagellato” un’estensione geografica di ben 150 Km² nello Stato dell’Indiana.

- **Malattia di Glasser**

L’ agente patogeno (***Haemophilus parasuis***) viene trasmesso sia per contatto che per eliminazione aerogena: questa ultima sembra avere importanza solo nel contesto della **trasmissione intra-allevamento**.

- **Salmonella spp**

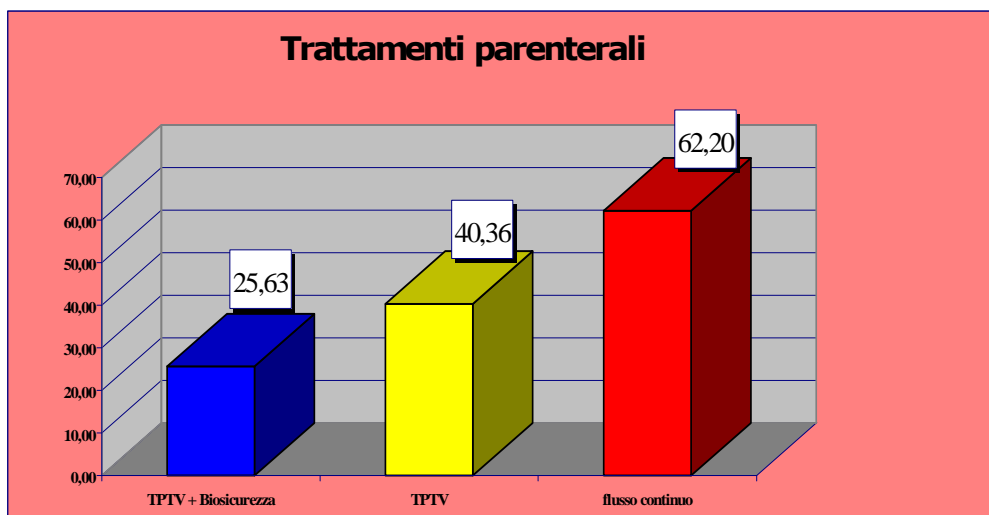
Anche per questo stipite batterico la trasmissione per via aerogena può essere ritenuta probabile.

CONCLUSIONI

Il rischio di trasmissione aerogena delle malattie deve essere preso in considerazione, soprattutto nella sua componente intra-aziendale.

La rigorosa gestione dell’ambiente in regime di **tutto pieno-tutto vuoto**, l’adozione di **programmi di disinfezione in presenza di animali**, il controllo del **flusso dei suini** sono buone prassi che concorrono enormemente nell’ottimizzare la carica infettante presente nell’aria.

In particolare, interventi programmati di “bonifica” (*) in presenza di animali, oltre alla **riduzione delle polveri**, assicurano **un’abbattimento della carica microbica ambientale** e riducono il rischio di trasmissione aerogena delle malattie, con un **significativo risparmio delle spese di medicazione**.



Fonte: Sala V., Terreni M., Montesion D., Beghian M.A. (1998)

(*) Per le sue prerogative di **eco-efficienza** e le sue caratteristiche di **atossicità** per gli animali e di **innocuità** nei confronti della manodopera di allevamento, **il presidio di elezione per un controllo attivo della carica infettiva trasmissibile per via aerogena è il sistema disinfettante a formulazione multiattiva Virkon S**

Un efficace intervento di **"virkonizzazione"** dell'aria ambientale va realizzato sotto forma di **spray sottile** alla diluizione efficace di **1:200 (0,5%)**, rispettando una **gocciolometria compresa tra 100 e 400 µ** nonché un volume di applicazione di **1 litro ogni 100 metri cubi di ambiente**.

Gli esiti ottimali conseguono dalla replicazione dell'intervento **2 - 3 volte al giorno per cicli continuativi di 10 - 15 giorni**, secondo le indicazioni del medico veterinario.

Data originale di pubblicazione Aprile 2000, data di revisione Giugno 2014