

OSSERVAZIONI DIAGNOSTICHE SULLE INFEZIONI URINARIE (UTI) DELLA SCROFA

DIAGNOSTIC OBSERVATIONS ON THE SOW URINARY TRACT INFECTIONS (UTI)

GUSMARA C.¹, INVERNIZZI F.², ANDREONI S.³, TELI L.³, MAZZOTTI A.³, SALA V.¹

¹ DIPAV – Università degli Studi di Milano; ² Scuola di Specializzazione in Sanità Animale, Allevamento e Produzioni Zootecniche – Università degli Studi di Milano; ³ Medico Veterinario

Parole chiave: scrofa, infezioni urinarie, diagnosi

Key word: sow, urinary infections, diagnosis

Riassunto. Le infezioni urinarie delle scrofe (UTI) rappresentano un argomento di studio ancora controverso; in alcune realtà sono ritenute poco interferenti sulla redditività delle aziende, mentre diversi esperti europei attribuiscono loro un impatto consistente sulla produttività e sui profitti del settore suinicolo e alcuni Paesi, come la Francia, hanno focalizzato la propria attenzione su tutti gli aspetti che possono favorire l'insorgenza di tali disordini.

Sulla base dei dati fino ad oggi disponibili nasce quindi l'esigenza di stabilire la reale incidenza della problematica nelle scrofe allevate in modo intensivo nel nostro Paese per poter contribuire successivamente alla valutazione complessiva dell'interferenza delle UTI nei confronti della produttività delle scrofaie; è stato quindi definito un protocollo diagnostico affidabile, facilmente applicabile, che ha permesso l'analisi di un gran numero di soggetti con costi sostenibili (anche nelle contingenze economiche attuali). Questo lavoro rappresenta, in assoluto, la prima indagine di questa natura condotta nel sistema suinicolo italiano; i dati per ora disponibili indicano che, analogamente a quanto avviene in altre aree geografiche, le infezioni urinarie sono un problema presente e potenzialmente interferente sulla produttività della scrofa.

Summary. The urinary infections of sows (UTI) still represent a controversial matter of study. Some American authors consider this problem poorly disturbing the farm profitability while many European experts attribute to UTI a substantial impact on the productivity and income of the pig production. On the basis of the literature data we have thought necessary to establish the real incidence of the problem in the Italian swine system and to understand the UTI interference on the breeding productivity. Therefore a reliable diagnostic protocol has been defined. It is easily applicable and has allowed the analysis of a big number of subjects with sustainable costs (also in the actual economic situation). This paper absolutely represents the first investigation on UTI in Italy. The available data indicate that, likewise in other geographical areas, the urinary infections are a present and potentially interfering problem on the productivity of the sow.

INTRODUZIONE

I processi infiammatori dell'apparato urinario possono avere origine infettiva e coinvolgere, in direzione ascendente, uretra, vescica, ureteri, bacinetto renale e reni che, essendo naturalmente sterili, sono colonizzate da batteri aspecifici o specifici del tratto urinario; tutti i microrganismi coinvolti sono in grado di aderire all'epitelio di transizione delle vie urinarie e possono avere origine enterica, cutanea o ambientale.

Perciò, le infezioni del tratto urinario (Urinary Tract Infections – UTI) si dividono in aspecifiche e specifiche: le prime sono localizzate alla vescica e originano essenzialmente dalla contaminazione fecale perineale, mentre quelle specifiche, di più rara occorrenza e a evoluzione acuta purulenta o emorragica, sono riportabili ad *Actinobaculum suis*, microrganismo commensale nel diverticolo

prepuziale del verro.

Quando i batteri fecali riescono a colonizzare la vagina, risalgono l'uretra, relativamente corta nelle scrofe, e raggiungono la vescica e, se trovano condizioni idonee, aderiscono e moltiplicano; le forme cliniche hanno spesso andamento cronico, sono predisponenti le infezioni dell'utero gravido e, attraverso l'ambiente, anche le mastiti post-partum. Più raramente, in animali particolarmente predisposti, i processi possono estendersi alle alte vie urinarie e ai reni, sotto forma di pielonefriti e nefriti interstiziali.

In patologia suina, l'interesse per le UTI è cresciuto solo in anni recenti, in concomitanza con l'intensificazione della produzione e con l'evoluzione delle conoscenze sulle batteriosi opportunistiche; a oggi, solo pochi gruppi di ricerca si sono interessati all'argomento, motivati dalle possibili interferenze della patologia urinaria sull'efficienza produttiva delle scrofe (bassa prolificità, ritorni in calore, parti languidi e natimortalità eccessiva) e dalla constatazione dell'importanza del problema tra cause di mortalità e riforma delle scrofe.

I dati europei più aggiornati provengono dalla realtà francese, dove l'incidenza delle UTI è pari al 25%, mentre in Canada e negli USA il 20-40% delle scrofe a fine carriera mostra segni d'infezioni aspecifiche dell'apparato urinario; soprattutto in Europa si reputa che esse abbiano un grande impatto sulla produttività e sui profitti del settore suinicolo, anche se, a oggi, la letteratura disponibile non ha perfettamente definito, come in altre patologie condizionate, del resto, l'interferenza del "country effect".

In Italia, se si escludono pochi lavori dell'ambito anatomo-patologico, il problema non è stato affrontato in modo sistematico, soprattutto per quel che riguarda gli aspetti epidemiologici e batteriologico-diagnostici; da qui muovono le motivazioni dell'indagine sperimentale, i cui risultati sono riportati in questa nota, e che si è prefissa di stabilire la reale incidenza della problematica nelle scrofe intensivamente allevate nel nostro Paese.

Organizzazione e metodi applicati sono stati concordati nell'ambito di un Expert Panel internazionale, riunitosi a Lisbona nel dicembre 2006, con il patrocinio di Vetoquinol Academia; in quella sede, ci si è proposti di valutare, nei sistemi suinicoli di diversi Paesi europei, l'effettiva presenza, l'impatto produttivo e la rilevanza economica delle infezioni urinarie della scrofa. È stato quindi definito un protocollo diagnostico-sperimentale facilmente applicabile, non invasivo per gli animali, che permettesse l'analisi di un gran numero di soggetti a costi sostenibili.

MATERIALI E METODI

Sono stati organizzati screening di scrofaia per valutare l'effettiva presenza delle infezioni e delle patologie urinarie; i prelievi sono stati eseguiti in 16 allevamenti della pianura padana, raccogliendo in ciascuno un numero di campioni variabile in relazione alle dimensioni dello stesso, ma mai inferiore a 10.

Per osservare le variazioni dei parametri diagnostici in rapporto alla fase di carriera e del ciclo delle scrofe, i prelievi sono stati eseguiti sia nella fase di gestazione, sia nel post-parto, raccogliendo 690 campioni di urine (188 da scrofe in lattazione, 463 da scrofe in gestazione e 39 da scrofe a fine lattazione, prima della fecondazione).

I prelievi sono stati eseguiti raccogliendo in un contenitore sterile l'urina eliminata durante la minzione spontanea; questa modalità di prelievo, a differenza di altre più complesse come il cateterismo vescicale o la cistocentesi, presenta il vantaggio della praticità (non servono specifiche competenze da parte dell'operatore) e dell'assenza di stress per l'animale; esiste però il rischio della contaminazione del campione con batteri di origine fecale derivanti dalla regione perineale o con la flora microbica saprofitica presente nell'uretra, nel vestibolo vaginale e sulla vulva. Per ovviare a questo inconveniente, è preferibile scegliere animali poco imbrattati e scartare dalla raccolta i primi e gli ultimi getti di urina.

In tutti gli allevamenti sono state prelevate le prime urine del mattino, in modo che il campionamento risentisse il meno possibile delle differenze d'abbeverata degli animali; queste urine presentano inoltre il vantaggio aggiuntivo di una maggior permanenza in vescica, mostrando di conseguenza le alterazioni più evidenti dei parametri rilevati.

Nelle infezioni urinarie da batteri Gram negativi, ad esempio, è più probabile che gli enzimi batterici abbiano avuto il tempo sufficiente per agire sui nitrati presenti a livello urinario trasformandoli in nitriti; ogni recipiente è stato poi identificato con un numero progressivo accompagnato dai dati dell'animale da cui è stato prelevato.

I campioni sono stati quindi avviati al laboratorio di analisi (Sezione di Malattie Infettive del Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano) mantenendoli a temperatura di refrigerazione (+5°C) per evitare alterazioni della carica microbica iniziale; per la diagnosi sono stati utilizzati tre metodi complementari: esame fisico o macroscopico, chimico e batteriologico.

Esame chimico e fisico

L'esame chimico delle urine è stato eseguito direttamente in azienda tramite strisce reattive ad uso veterinario (Uri – Screen 10, Dutch Diagnostics); tra i parametri valutabili sono stati considerati la presenza di sangue, leucociti e nitriti, la concentrazione di proteine, il valore di pH e la densità.

La valutazione del peso specifico e del pH urinario è stata in seguito più precisamente rivalutata, all'arrivo dei campioni in laboratorio, con l'ausilio di un rifrattometro (Atago Sur-Ne) e di un pH-metro (Crison Basic 20); è stato inoltre eseguito l'esame fisico, per rilevare il colore, l'odore e l'aspetto macroscopico.

Sono stati sottoposti al conteggio batterico selettivo i campioni urinari che hanno mostrato alterazione di almeno un parametro chimico; per la continuazione dell'iter diagnostico è stata considerata indicativa anche la torbidità del campione.

Esame Batteriologico

La carica batterica delle urine, diluite in base 10, è stata valutata su Aesculin Bile Azide Agar per *Enterococcus* spp., su Staphylococci 110 Medium agar per *Staphylococcus* spp. e Mac Conkey agar per i batteri coliformi, inoculando 0,1 ml per ogni diluizione.

Il conteggio delle colonie batteriche è stato eseguito dopo incubazione a 37°C per 18-24 ore; secondo gli accordi stabiliti nell'Expert Panel di riferimento, sono stati applicati i seguenti criteri interpretativi:

- conteggio inferiore a 100.000 UFC/ml di urina: batteriuria asintomatica;
- conteggio tra 100.000 e 200.000 UFC/ml di urina: UTI subacuta o cronica;
- conteggio superiore a 200.000 UFC/ml di urina: UTI acuta.

Per i conteggi superiori a 100.000 UFC/ml, le colonie batteriche a morfologia predominante sono state isolate e identificate su base biochimica o mediante API-System.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Per ragioni di sintesi e in conseguenza della limitatezza dello spazio editoriale, ci limitiamo qui ad un'esposizione riassuntiva, ma crediamo esaustiva, dei dati ottenuti; gli stessi saranno oggetto di pubblicazione integrale su una rivista scientifica del settore, successivamente al congresso.

pH urinario

Il pH urinario delle scrofe varia considerevolmente tra gli animali, assumendo valori compresi tra 5 e 9; tuttavia, nella maggior parte dei casi, i valori si collocano nella zona di neutralità: infatti, il 67.4% delle urine nelle scrofe in gestazione e il 60% delle urine nel dopo svezzamento hanno pH 7. Durante l'allattamento questa percentuale scende invece al 44,7%

per la tendenza dei valori a disperdersi verso pH 6 (21,3%) e in maggior misura verso un pH basico (31,4%).

Peso specifico

Il peso specifico rappresenta la densità urinaria, cioè la quantità di materiale disciolto nelle urine; è inoltre indicativo della capacità del rene di concentrare le urine e, negli animali sani, può anche indirettamente servire a stimare la corretta assunzione d'acqua con l'abbeverata. Nel suino, il peso specifico fisiologico è compreso tra 1.010 e 1.015; quando è inferiore a 1.005, la quantità di acqua ingerita è troppo alta o è in corso un'insufficienza renale cronica, mentre se supera 1.015, il razionamento idrico è eccessivo, oppure si è alla presenza di una bassa capacità di filtrazione renale, o ancora sono pensabili interferenze da parte di un razionamento scorretto.

Durante l'allattamento il 40,4% delle scrofe ha un peso specifico urinario che supera il valore di 1.015, ciò molto probabilmente è legato al fatto che in questo momento del ciclo produttivo l'assunzione di acqua è insufficiente e non riesce comunque a controbilanciare efficacemente la necessità idrica dell'organismo conseguente alla lattogenesi; di conseguenza, le urine sono più concentrate e il peso specifico più alto.

Infine, il 30,8% delle scrofe nel dopo svezzamento e il 37,1% delle scrofe in gestazione consumano invece acqua in eccesso, avendo un peso specifico inferiore a 1.005.

Esame fisico-chimico e batteriologico

L'esame batteriologico ha permesso di rilevare che il 15,2% delle scrofe (105 su 690) presenta UTI, in altre parole, una conta batterica superiore a 10^5 UFC/ml; questo evento è indipendente dalla fase del ciclo produttivo (29 scrofe, pari al 15,4% in lattazione; 70 scrofe, pari al 15,11% in gestazione; 6 scrofe, pari al 15,38% nel post-svezzamento). Le percentuali di scrofe con infezioni urinarie variano considerevolmente nei 16 allevamenti considerati (da 2,5% a 32,14%) ma nessuno è esente da problemi.

Come si può facilmente desumere dalla successiva tabella 1, si tratta essenzialmente d'infezioni aspecifiche riportabili a batteri di origine fecale, con una netta predominanza colibacillare.

Batteri isolati	N. isolamenti	(%) sugli isolamenti
<i>Escherichia coli</i>	94	89,5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	2,9
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	1,9
<i>Proteus spp.</i>	1	0,9
<i>E. coli</i> + <i>Proteus spp.</i> + <i>E. faecalis</i>	1	0,9
<i>E. coli</i> + <i>E. faecalis</i>	2	1,9
<i>Staphylococcus spp.</i>	2	1,9

Tabella 1. Batteri isolati in casi di UTI.

Table 1. Bacterial isolates in UTI cases.

Tra i parametri valutati dalle strisce reattive, la presenza di proteine è stata individuata nel 13,2% delle urine, quella del sangue nell'1,3% e quella dei nitriti nel 6,8% dei prelievi urinari; quest'ultima è riferibile anche alla moltiplicazione dei batteri Gram negativi e, infatti, nel 93,6% delle urine positive per i nitriti è stata determinata una carica microbica superiore a 10^5 UFC/ml, indicativa di UTI.

D'altra parte, nel 58,1% delle urine batteriologicamente positive i nitriti non sono stati rilevati e ciò genera più di un dubbio riguardo all'impiego di questo parametro come chiave per la prosecuzione dell'iter diagnostico; all'esame visivo, la maggior parte delle urine si sono presentate trasparenti (82,2%) e di colore giallo paglierino (54,1%), mentre la torbidità è stata riscontrata nel 17,8% dei campioni.

La torbidità è dovuta alla presenza di materiale in sospensione, che a sua volta può derivare da un'infezione dell'apparato urinario, da una contaminazione di derivazione ambientale per un prelievo non idoneo, oppure essere fisiologico rispetto a una fase del ciclo riproduttivo della scrofa; tuttavia, alle urine torbide non sempre corrisponde una proliferazione batterica e, nello stesso tempo, in una piccola parte di urine limpide (8,3%) è stata ritrovata una carica batterica elevata. La torbidità ha quindi un valore puramente indicativo.

Ugualmente poco indicativa è la correlazione tra le concentrazioni batteriche, il pH e il peso specifico; è nostra convinzione che questi due parametri vadano comunque presi in esame, soprattutto per verificare la qualità dell'acqua in azienda e la correttezza dell'approvvigionamento idrico da parte delle scrofe.

Anche nel nostro studio, analogamente a quanto già riportato in letteratura, le diagnosi di UTI acute sono più numerose nelle scrofe pluripare rispetto alle primipare; di fatto, con l'età, le gestazioni e la permanenza in azienda, aumenta anche l'esposizione della scrofa alla contaminazione ambientale e, di conseguenza, il rischio infettivo.

Nella stessa misura aumentano i traumatismi della regione uro-genitale, conseguenti al parto e alle ispezioni ostetriche correlate, con i risultati e le conseguenze descritti in precedenza; nelle scrofe più anziane inoltre, è maggiore anche il ristagno d'urina in vescica post-minzione e ciò determina, nel tempo, prima la colonizzazione e poi la moltiplicazione batterica.

numero di parti	da 0 a 3	da 3 a 6	più di 7
UTI	8,4%	18,3%	20%

Tabella 2. Correlazione tra UTI e carriera.

Table 2. Correlation between UTI and sow career.

CONCLUSIONI

Adattabilità, maneggevolezza, gestibilità tecnica e problemi interpretativi del protocollo diagnostico hanno sicuramente rappresentato le problematiche più complesse da risolvere, ma i dati finora ottenuti confermano la correttezza dell'approccio diagnostico basato sul conteggio batterico delle urine che presentano alterazioni fisico-chimiche.

Le strisce reattive (dip-stick) hanno l'indubbio vantaggio del costo contenuto, ma le loro indicazioni sono solo orientative, perché con questo metodo una parte consistente delle scrofe risultate positive alle nostre valutazioni non sarebbe stato individuato; di conseguenza, si può utilizzare questo metodo per uno screening preliminare rapido a livello aziendale (livello di rischio della popolazione) ma non per una stima corretta dell'incidenza clinica del problema.

Com'era ampiamente atteso, la positività ai nitriti è stata maggiore nelle infezioni da Gram negativi, che producono l'enzima nitrato reductasi responsabile della variazione; secondo alcuni Autori, il risultato potrebbe però essere condizionato dalla fase di gestazione e carriera della scrofa da cui proviene l'urina.

In ogni caso, abbiamo ritenuto che associare l'esame fisico delle urine all'impiego delle strisce reattive, prestando particolare attenzione alla valutazione della torbidità, permetta di aumentare la precisione diagnostica, in termini di accesso alla valutazione batteriologica quantitativa; sono già evidenti le correlazioni tra l'assenza di torbidità e la batteriuria asintomatica, e tra la positività ai nitriti e le infezioni da coliformi.

Non sono invece rapportabili la proliferazione batterica, l'alterazione del pH, la densità urinaria e la presenza di sangue, che potrebbe essere riportata ad altre cause, prevalentemente di natura traumatica.

Per i microrganismi opportunisti, come coliformi ed enterococchi, più frequentemente responsabili delle UTI aspecifiche, è indispensabile procedere ad una valutazione di tipo quantitativo, che permetta di misurare in unità formanti colonia (U.F.C.) il numero di batteri presenti in un millilitro di urina; la correlazione con la fase del ciclo produttivo ha permesso di rilevare che, negli allevamenti con problemi urinari nelle scrofe, non esistono differenze tra le scrofe in gestazione e quelle in lattazione, anche se le anomalie dei parametri fisici (densità più elevata e pH basico) sono più frequenti in lattazione, quando l'equilibrio idro-salino è più facilmente alterato.

Nonostante il numero relativamente ridotto di campioni esaminati, appare già evidente la variabilità nella frequenza e nella connotazione della patologia urinaria tra gli allevamenti; per una più completa comprensione del problema, già chiaramente connotabile come sindrome polifattoriale, è indispensabile valutare le condizioni predisponenti di natura ambientale e manageriale che possono favorire presenza e diffusione delle infezioni batteriche.

Tra questi fattori interagenti sono sicuramente di primaria importanza l'approvvigionamento idrico e le caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua, ma possono essere rilevanti nello sviluppo delle UTI anche le scarse condizioni igieniche favorevoli ad un aumento della fecalizzazione ambientale e la presenza di patologie podali che condizionano la posizione di riposo delle scrofe.

Per finire, è prima di tutto necessario rilevare come questo lavoro rappresenti, in assoluto, la prima indagine di questa natura condotta nel sistema suinicolo italiano; i dati per ora disponibili indicano che, analogamente a quanto avviene in altre aree geografiche, le infezioni urinarie sono un problema presente e potenzialmente interferente sulla produttività della scrofa.

Le fasi successive del lavoro comprenderanno il perfezionamento del rilievo aziendale associato al prelievo urinario, con l'obiettivo di valutare se l'entità del condizionamento è tale da qualificare le UTI della scrofa tra le sindromi polifattoriali dell'allevamento suinicolo; infine, sono in corso indagini sperimentali volte alla qualificazione uropatogena degli isolamenti di *Escherichia coli* nella specie suina, analogamente a quanto dimostrato nelle altre specie animali e nell'uomo.

Bibliografia

- Almond G.W., Stevens J.B. (1996). "Techniques for urine analysis in a pig practice". *Large Animals Review* 2(3), 43-50.
- Biksi I., Takacs N., Vetesi F., Fodor L., Szenci O., Fenyő E. (2002). "Association between endometritis and urocystitis in culled sows". *Acta Vet. Hung.* 50(4), 413-423.
- Cerati C., Piscitelli P. (2002). "Fabbisogni idrici e salute dei suini". *Rivista di suinicoltura*. 7, 71-79.
- Dumail L., Chevrier C., Messaoud S. (2006) "Effects of a dietary supplement, the MUT,

- on the urinary parameters in gestating sows”. *Rev. Med. Vet.* 157(11), 539-544.
- Giroto A.F., Sobestiansky J., Costa O.A. dalla, Matos M.P.C. (2002). “Economical evaluation of high incidence of urinary infection in female pigs”. *Acta Sci. Vet.* 30(2), 87-92.
 - Klopfenstein C., D’Allaire S., Martineau G.P. (1995). “Effect of adaptation to the farrowing crate on water intake of sows”. *Liv. Prod. Sci.* 43, 243-252.
 - Leneveu P. (2006). “Conventional and emerging risk factors on farms with high health status”. *Proc. Int. Symp. UTI. Lisbona*.
 - Madec F. (1990). “Epidemiology of urinary problems in intensively managed sows”. *Bull. G.T.V.* 2, 39-45.
 - Martineau GP., Almond G. (2008). “Urinary tract infections in female pigs”. *Persp. Agr. Vet. Sci., Nutr. Nat. Res.* 3(48), 1-9.
 - Osborne C.A. (1999). “Urinalysis: A clinical guide to compassionate patient care”. Ed Veterinary Learning System. 11, 125-149.
 - Sala V. (2007). “Significato e importanza delle infezioni urinarie della scrofa”. *Summa, An. Redd.* 2(3), 43-47.
 - Sansot B., Jouglar J.Y., Maes H. (1998). “Urinary infections in sows: use of the urinary germ count method (UGC). A review and field survey”. *Rev. Med. Vet.* 149(11), 1013-1020.
 - Waller C.M., Bilkei G., Cameron R.D.A. (2002). “Effect of periparturient diseases accompanied by excessive vulval discharge and weaning to mating interval on sow reproductive Performance”. *Austr. Vet. J.* 80(9), 545-549.
 - Wanyoike S.K., Bilkei G. (2006). “Concurrent pathological and bacteriological findings in the urogenital organs and mammary glands of sows culled because of chronic vulvovaginal discharge and swine urogenital disease (SUGD): a case study”. *Tijd. Dierg.* 131(19), 686-691.
 - Wendt M. (1998). “Urinary system disorders of pigs”. *The 15th Int. Pig Vet. Soc. Congr. Proc. Birmingham, England*, 195-201.