

**CONTROLLO DELLA DIFFUSIONE DI ACTINOBACILLUS
PLEUROPNEUMONIAE SULLA LINEA SCROFA-SUINETTO
MEDIANTE MARBOFLOXACINE INIETTABILE (MARBOCYL® 10%)**

**CONTROL OF SOW TO LITTER SPREADING OF APP BY INJECTABLE
MARBOFLOXACINE (MARBOCYL® 10%)**

**VITTORIO SALA (*), CLAUDIA GUSMARA (*),
FLAVIA INVERNIZZI (°), CARLO GAZZA (^)**

(*) *Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria – Università di Milano* (°) *Scuola di Specializzazione in Sanità Animale, Allevamento e Produzioni Zootecniche – Università di Milano* (^) *A.T.I. – Ozzano Emilia (BO)*

Parole chiave: APP, suino, marbofloxacine.

Key words: APP, swine, marbofloxacine.

Riassunto. È stato valutato, con risultati molto favorevoli, l'impiego strategico di marbofloxacine iniettabile nel periparto della scrofa e post-svezzamento nei suinetti, allo scopo di controllare e prevenire da diffusione delle infezioni da *Actinobacillus pleuropneumoniae*. È stata osservata una riduzione generalizzata della mortalità da cause batteriche in sala parto, svezzamento e magronaggio, regolarmente correlata a un aumento degli incrementi ponderali medi di fase e di ciclo. Questi ultimi sono risultati statisticamente significativi, così come la numerosità degli isolamenti di *A. pleuropneumoniae* dai tamponi nasali di scrofe e suinetti. In conclusione, l'impiego strategico di marbofloxacine iniettabile rappresenta un valido strumento nel controllo e nella prevenzione della pleuropolmonite del suino.

Abstract. The strategic use of injectable marbofloxacin in the sow peripartum and during the post-weaning period with the purpose to prevent the diffusion of the *Actinobacillus pleuropneumoniae* infection has been evaluated with very favourable results. A general reduction of the mortality rates due to bacterial causes has been observed in the farrowing units, but the benefit has been extended to weaning and growing period. The sanitary results have been regularly related to an increase of the average weight gains along the production cycle. These last results have been statistically significant, so as the isolations rates of *A. pleuropneumoniae* from the nasal swabs of sows and weaners. Finally, the strategic use of injectable marbofloxacin can be a valid tool in the control and prevention of swine pleuropneumonia.

INTRODUZIONE

Mortalità e danno produttivo nelle forme cliniche di pleuropolmonite da *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) dipendono dalla patogenicità del clone batterico coinvolto, ma anche da situazioni sanitarie e gestionali più o meno favorevoli, come la presenza di animali portatori-eliminanti, la scarsa qualità dell'aria e le forzature alimentari; nella messa a

terra, l'infezione diffonde dopo il ristallo e la formazione dei gruppi, ma l'evoluzione della malattia dipende dalle condizioni ambientali, soprattutto per quanto riguarda la densità dei suini e l'escursione termica.

Oltre alla mortalità acuta, è frequente la forma cronica, i cui sintomi più tipici sono la tosse intermittente e l'inappetenza, che causa una riduzione progressiva degli incrementi ponderali; in tali condizioni, la comparsa di altre patologie, non solo respiratorie, può determinare recidive tipicamente acute.

Un controllo strategico organizzato può ridurre il danno economico e deve iniziare dalle misure gestionali, il cui obiettivo è impedire la trasmissione dell'infezione, soprattutto tra soggetti di età diversa: a questo scopo sono utili vaccinazione e medicazione strategica; esistono anche metodi di eradicazione basati sull'uso combinato di medicazione e segregazione dei gruppi per età, ma nella concretezza della pratica aziendale, è logico chiedersi se la negativizzazione della produzione sia effettivamente possibile o se l'obiettivo massimo raggiungibile sia quello di contenere il danno attraverso un controllo programmato dei livelli d'infezione.

Nelle forme acute e peracute, è indispensabile trattare con antibiotici a dosaggi elevati per via parenterale i suini colpiti e quelli conviventi, ricordando che l'efficacia dipende dall'applicazione integrale dello schema posologico e che il successo terapeutico è tanto maggiore quanto più tempestivo è l'intervento.

In anni recenti, per ovviare alla minor efficacia delle medicazioni per os, principalmente dipendente dall'irregolarità di assunzione della dose minima efficace da parte di tutti gli animali, è stato proposto l'impiego strategico delle preparazioni antibiotiche iniettabili, somministrate ripetutamente oppure a dosaggio elevato.

L'esperienza di sperimentazione e di campo maturata negli ultimi anni, ha confermato il ruolo primario delle scrofe nella propagazione aziendale di *Actinobacillus pleuropneumoniae*; infatti, la scrofaia è il serbatoio di mantenimento attraverso la rimonta interna, o l'ambito di espansione di nuove infezioni e antibiotico-resistenze grazie a quella esterna. Sala parto e svezzamento diventano gli ambiti in cui iniziano i cicli infettivi aziendali, e le scrofe portatrici determinano i livelli d'infezione delle loro figliate, condizionati dalle strutture e dal management igienico e sanitario, senza dimenticare la presenza concomitante delle infezioni e delle patologie d'induzione, che interferiscono sui meccanismi difensivi sistemici e locali.

La quantità delle infezioni trasmesse dalle scrofe ai suinetti determina anche l'entità della circolazione nei gruppi di svezzamento, dove le cariche infettanti sono destinate ad aumentare in coincidenza con l'esaurimento dell'immunità di derivazione materna, e l'incidenza delle forme di pleuropolmonite nella messa a terra, condizionata da qualità dell'aria, rimescolamento, alimentazione, vaccinazioni e trattamenti.

Su queste basi, ci siamo proposti di valutare la possibilità di controllare la diffusione di *Actinobacillus pleuropneumoniae* attraverso l'impiego strategico di Marbofloxacin iniettabile sulle scrofe e nelle fasi critiche dello svezzamento.

MATERIALI E METODI

Allevamento e animali

Le prove sono state condotte in un allevamento a ciclo chiuso di 300 scrofe Large White per la produzione di scrofette F1 da rimonta; la situazione sanitaria è caratterizzata da

episodi ricorrenti di pleuropolmonite da *Actinobacillus pleuropneumoniae* nelle fasi iniziali della messa a terra, nonostante il controllo efficace delle infezioni d'induzione (PRRSV e *M. hyopneumoniae*) ottenuto attraverso la consueta pianificazione vaccinale e periodicamente confermato dai rilievi sierologici e di macellazione.

La formazione dei gruppi di svezzamento avviene attraverso due scelte per dimensione a 25 giorni di vita, separando in base al peso i maschi dalle femmine in purezza (per la rimonta interna) e queste ultime da quelle destinate alla vendita; i gruppi così formati sono ristallati in sale lavate e disinfettate ad ogni ciclo, attrezzate con le tradizionali gabbiette sollevate, provviste di pavimentazione in grigliato e in condizioni di oggettivo sovraffollamento (10% di soggetti in più). Il tempo di permanenza è mediamente di quaranta giorni, durante i quali gli animali sono alimentati ad *libitum* con mangime sfarinato di produzione aziendale medicato con colistina solfato (120 ppm) per i primi 10 giorni; i locali sono mantenuti a temperatura costante e il ricambio dell'aria è assicurato da ventole in estrazione.

I lattoni così prodotti sono trasferiti, mantenendo gli stessi gruppi della fase precedente, nelle strutture di magronaggio, anch'esse gestite in regime tutto pieno – tutto vuoto e provviste di pavimentazione in grigliato di cemento; la permanenza media è di 40-45 giorni e il rapporto animale-superficie è ottimale. La ventilazione è in estrazione e l'alimentazione è ad *libitum* con mangime pellettato, privo di qualsiasi medicazione.

La situazione sanitaria è caratterizzata dalla comparsa occasionale, soprattutto nelle figliate delle primipare, di forme enteriche neonatali su base colibacillare e di casi di epidermite essudativa; nello svezzamento, è storicamente presente la malattia degli edemi, che, tuttavia, negli ultimi mesi è stata controllata attraverso modifiche mirate della composizione delle razioni.

Le forme respiratorie acute o peracute della fase di magronaggio, principalmente dovute ad *Actinobacillus pleuropneumoniae*, costituiscono il vero problema sanitario ed economico dell'azienda, iniziano 7-10 giorni dopo il ristallo e portano a morte gli animali in breve tempo (1-2 giorni).

Trattamenti e gestione dei gruppi sperimentali

Sono stati utilizzati sei gruppi di 14 scrofe ciascuno; i due di controllo non sono stati trattati, mentre i quattro in prova hanno ricevuto Marbocyl 10%, in ragione di 4 mg di marbofloxacina per kg p.v.; i trattamenti iniettivi intramuscolari sono stati eseguiti 2 giorni pre-parto, il giorno del parto e due giorni dopo.

Durante tutto il ciclo, le figliate di controllo sono state mantenute rigidamente separate da quelle in prova, che sono state nuovamente trattate, con lo stesso prodotto e al medesimo dosaggio, 15 giorni dopo lo svezzamento, in coincidenza con l'esaurimento dell'immunità di derivazione materna.

Prelievi e diagnosi

Sulle scrofe, all'ingresso in sala parto, sono stati eseguiti tamponi nasali ed è stato prelevato un campione ematico, per la preparazione di emosiero individuale destinato alle diagnosi sierologiche; anche quaranta suinetti per gruppo, scelti in modo randomizzato tra quelli di medio peso, sono stati sottoposti a prelievo ematico e tamponi nasali al termine del periodo di svezzamento.

Le diagnosi sono state orientate dalle osservazioni epidemiologiche, cliniche e dalle lesioni necroscopiche; sui tamponi nasali è stata eseguita la ricerca selettiva di *A. pleuropneumo-*

niae, mentre sui prelievi *post-mortem* sono stati attivati tutti gli accertamenti batteriologici volti a stabilire l'eziologia del processo.

Le diagnosi sierologiche sono state condotte utilizzando kit immunoenzimatici dell'ambito IDEXX, specifici per PRRSV e APP; in quest'ultimo caso, anche in rapporto alla natura della prova sperimentale (efficacia terapeutica e preventiva), si è preferito l'impiego di un'ELISA basata su ApxIV, anziché di prove specifiche per i singoli sierotipi.

I rilievi produttivi hanno considerato la mortalità e gli scarti delle tre fasi, il peso medio dei gruppi al termine delle stesse, e l'incremento ponderale medio giornaliero per ciascuna; sui dati ottenuti è stata eseguita, ove possibile, una valutazione della significatività statistica delle differenze.

Analisi statistica

È stata condotta attraverso l'applicazione del T-test (t di Student) e considerando i parametri numerici relativi a mortalità e crescite di fase, ma anche agli incrementi ponderali medi giornalieri (IPMG); nell'ambito diagnostico sono state analizzate, con lo stesso metodo, le differenze delle sieroprevalenze e quelle riguardanti la numerosità degli isolamenti di APP dai tamponi nasali.

Risultati e discussione

I risultati ottenuti, ordinati nelle tabelle seguenti, comprendono le osservazioni diagnostiche, sierologiche e batteriologiche, nonché le rilevazioni numeriche relative ai parametri clinici (mortalità) e zootecnici (pesi iniziali e finali di fase, IPMG); sia i referti diagnostici, sia i dati produttivi, sono stati suddivisi per fase (sala parto, svezzamento e magronaggio).

Sala parto

Gruppo	n. scrofe	Positive ELISA Apx IV	APP da tamponi nasali	Positive ELISA PRRSV
C 1	14	13 (92,86%)	6 (42,86%)	4 (25,57%)
C 2	14	14 (100%)	5 (35,71%)	3 (21,43%)
T 3	14	14 (100%)	7 (50%)	5 (35,71%)
T 4	14	12 (85,71%)	4 (25,57%)	6 (42,86%)
T 5	14	11 (78,57%)	5 (35,71%)	4 (25,57%)
T 6	14	12 (85,71%)	7 (50%)	4 (25,57%)

Tabella 1. Esiti diagnostici sierologici e batteriologici sui sei gruppi di scrofe in esperimento.

È, prima di tutto, opportuno osservare che i livelli di sieroprevalenza APP nelle scrofe sono uniformemente elevati; la differenza tra i due gruppi (controllo e trattate) non è statisticamente significativa (t di Student = 1,26; p = 0,2762) e ciò, rispetto alle prospettive dell'esperimento, costituisce un'indicazione altamente positiva.

Lo stesso si può affermare riguardo alle sieroprevalenze nei confronti di PRRSV: anche in questo caso, la mancanza di significatività statistica (t di Student = 1,6013; p = 0,1846) indica che la possibile interferenza del virus nella circolazione dell'infezione actinobacillare e sulla recettività dei suinetti è verosimilmente molto relativa.

È inoltre opportuno aggiungere, per completezza d'informazione, che anche la circolazione

ne di *M. hyopneumoniae* è molto limitata, come hanno dimostrato i punteggi polmonari ripetutamente eseguiti applicando il metodo quantitativo di Madec & Kobish (1982). Le quote di eliminazione dell'infezione actinobacillare, rilevate attraverso tamponi nasali eseguiti all'ingresso in sala parto, sono numericamente più contenute rispetto al numero di scrofe sieropositive; anche in questo caso, le differenze non sono statisticamente significative (t di Student = 0,2144; p = 0,8407), ma ciò costituisce una garanzia rispetto ai livelli di circolazione dell'infezione nei gruppi in esperimento. Al riguardo, è indispensabile ricordare i limiti del prelievo mediante tampone come metodo di rilevamento dei soggetti portatori-eliminatori di un patogeno; cionondimeno, permane la possibilità di una circolazione successiva dell'infezione in forza delle scelte manageriali (rimescolamento alla formazione dei gruppi di svezzamento).

Sala parto	n. scrofe	nati vivi	perdite	peso medio (kg)
Controllo 1	14	148	18 (12,16%)	6,5
Controllo 2	14	146	19 (13%)	6,7
Totale	28	294	37 (12,6%)	6,6
Trattato 3	14	135	7 (5,2%)	8,7
Trattato 4	14	141	9 (6,4%)	8,2
Trattato 5	14	139	7 (5%)	9
Trattato 6	14	145	9 (6,7%)	8
Totale	56	560	32 (5,7%)	8,47

Tabella 2. Dati produttivi e sanitari nelle sei sale parto in esperimento.

A fronte di un numero di suinetti nati anche visibilmente sovrapponibile, le perdite sono significativamente maggiori nelle sale parto non trattate (t di Student = 11,43; p = 0,000); oltre che negli aspetti sanitari (riduzione della mortalità) è possibile che il trattamento abbia diminuito tutte le quote infettanti eliminate dalle scrofe, con un beneficio produttivo evidente: infatti, il peso medio dei suinetti provenienti dalle scrofe trattate è significativamente più elevato rispetto a quello dei controlli (t di Student = 5,38; p = 0,006). È inoltre verosimile che l'intervento abbia tutelato gli equilibri organici della scrofa nel periparto, migliorando di conseguenza qualità e quantità del latte, con evidenti benefici in termini d'incrementi ponderali.

Svezzamento

Gruppo	n. svezzati	t. nasali	Isolamenti APP	Morti	Batteriologia
C 1	130	40	12 (30%)	8	4 E. coli emolitico, 2 P.m., 2 N.R.S.
C 2	127	40	10 (25%)	6	5 E. coli emolitico, 1 salmonellosi, 1 N.R.S.
T 3	128	40	5 (12,5%)	1	E. coli emolitico
T 4	132	40	3 (7,5%)	2	1 E. coli emolitico, 1 Salmonella sp.
T 5	132	40	4 (10%)	2	2 E. coli emolitico
T 6	136	40	2 (5%)	2	1 E. coli emolitico, 1 polmonite virale

Tabella 3. Referti batteriologici relativi alla fase di svezzamento.

Legenda. N.R.S. = nessun reperto significativo; P.m. = *Pasteurella multocida*.

La differenza numerica degli isolamenti di *A. pleuropneumoniae* dai tamponi nasali dei gruppi di controllo rispetto a quelli trattati è statisticamente significativa (t di Student = 6,54; p = 0,0028); questa indicazione è assai positiva, se si considera che, nell'economia "aziendale" della pleuropolmonite, lo svezzamento rappresenta normalmente la fase di consolidamento delle infezioni che si manifestano clinicamente all'inizio della messa a terra. Ciò consolida anche la prima evidenza, relativa all'efficacia del trattamento sperimentato.

Gruppo	n. svezzati	Positivi ELISA Apx IV	Positivi ELISA PRRSV
C 1	40	22 (55%)	25 (62,5%)
C 2	40	19 (47,5%)	32 (80%)
T 3	40	12 (30%)	22 (55%)
T 4	40	10 (25%)	19 (47,5%)
T 5	40	11 (44%)	26 (65%)
T 6	40	8 (20%)	24 (60%)

Tabella 4. Sieroprevalenze nei suinetti a fine svezzamento.

Le differenze nelle sieroprevalenze tra i due gruppi sono statisticamente significative per ApxIV (t di Student = 6,50; p = 0,0029), ma non per PRRSV; il trattamento ha ridotto le infezioni da APP durante lo svezzamento, confermando le indicazioni dei tamponi nasali.

Svezzamento	n. animali	peso medio (kg)	giorni	n. morti	n. scarti	n. usciti	peso medio (kg)	IPMG (kg)
Controllo 1	130	6,5	40	8	4	118	24	0,438
Controllo 2	127	6,7	41	6	5	116	25,7	0,463
Totale/Media	257	6,6	==	14 (5,4%)	9	234	24,85	0,450
Trattato 3	128	8,7	39	1	0	127	30	0,546
Trattato 4	132	8,2	42	2	10 venduti	122	30	0,519
Trattato 5	132	9	52	2	77 venduti	53	31,9	0,440
Trattato 6	136	8	45	2	9 venduti	123	28,7	0,460
Totale/Media	528	8,475	==	7 (1,7%)	==	425	30,15	0,491

Tabella 5. Dati produttivi e sanitari della fase di svezzamento.

La vendita di parte dei lattoni, che fa parte della normale gestione aziendale, ha interessato tre dei gruppi trattati, ma solo nel gruppo 5 l'interferenza è stata sensibile (-77 suinetti), mentre non ha sensibilmente modificato la numerosità dei gruppi 4 (-10 suinetti) e 6 (-9 suinetti); l'analisi statistica è stata comunque condotta sui dati cumulativi.

Per la ridotta numerosità delle osservazioni, non sono statisticamente significative le differenze delle mortalità (t di Student = 5,09; p = 0,103) e quindi le perdite dei controlli non sono significativamente più alte rispetto a quelle dei trattati; è invece statisticamente significativa la differenza nel peso medio in uscita (t di Student = -4,74; p = 0,009): il peso medio dei suinetti non trattati è, al termine dello svezza-

mento, significativamente più basso rispetto a quelli trattati.

Al contrario, non è significativa la differenza tra l'IPMG dei due gruppi (t di Student = -1,078; p = 0,342); di fatto, la crescita dei controlli non è significativamente inferiore a quella dei trattati.

Magronaggio

Gruppo	n. magroni	Morti	Batteriologia
C 1	118	8 (6,8%)	8 APP
C 2	116	7 (6%)	5 APP, 2 P.m.
T 3	127	5 (3,9%)	4 APP, 1 P.m.
T 4	122	0 (0%)	
T 5	53	1 (1,9%)	1 APP
T 6	123	1 (0,8%)	1 P.m.

Tabella 6. Mortalità e dati diagnostici riferiti al magronaggio.

Legenda. APP = *Actinobacillus pleuropneumoniae*; P.m. = *Pasteurella multocida*.

La prima osservazione è da riferire alla mortalità: il numero dei morti nei gruppi di controllo è significativamente più elevato rispetto a quelli nei trattati (t di Student = 3,400; p = 0,027) e le diagnosi batteriologiche hanno dimostrato la maggiore incidenza della pleuropolmonite da *A. pleuropneumoniae* rispetto alla broncopolmonite da *P. multocida*. Nonostante la sensibilità totale degli isolamenti a marbofloxacine, le lesioni hanno avuto una gravità ed una rapidità evolutiva tale da impedire la diffusione del principio attivo, principalmente a motivo dell'azione delle tossine sul microcircolo polmonare; perciò, l'efficacia terapeutica è stata penalizzata dalla maggior rapidità dell'evoluzione clinica rispetto alla concentrazione tissutale.

Magronaggio	n. animali	giorni	n. morti	n. scarti	n. usciti	peso medio (kg)	IPMG (kg)
Controllo 1	118	50	8	4	106	42,9	0,378
Controllo 2	116	48	7	6	103	43,8	0,377
Totale/Media	234	==	15 (6,41%)	10 (4,27%)	209	43,35	0,377
Trattato 3	127	48	5	2	120	49,8	0,413
Trattato 4	122	48	0	10	112	61,5	0,656
Trattato 5	53	31	1	5	47	50,2	0,590
Trattato 6	123	31	1	6	53	50,2	0,694
Totale/Media	425	==	7 (1,65%)	23 (5,41%)	332	52,92	0,588

Tabella 7. Dati produttivi e sanitari della fase di magronaggio.

Nonostante le evidenze apparentemente assai confortanti, le differenze nel peso medio dei gruppi a fine periodo non sono statisticamente significative (t di Student = -2,22; p = 0,090): la crescita dei controlli non è significativamente più bassa rispetto a quella dei trattati, e lo stesso si può affermare riguardo all'IPMG (t di Student = -2,25; p = 0,087).

CONCLUSIONI

Nell'azienda in prova, anche in assenza delle infezioni d'induzione, la selezione dei cloni di *A. pleuropneumoniae* a elevata patogenicità ha aumentato l'incidenza delle forme cliniche acute e le quote di mortalità; inoltre, la selezione delle scrofette da rimonta in strutture infette ha progressivamente elevato il numero di scrofe eliminatrici nel parto, e di conseguenza le cariche infettanti nello svezzamento, nonché le forme cliniche nel flusso continuo; ciò ha costituito, di fatto, un circolo "epidemiologicamente" vizioso, la cui interruzione rappresenta l'unica possibilità di riportare a livelli accettabili lo stato sanitario aziendale.

Le indicazioni sperimentali dimostrano che i livelli d'infezione della scrofaia sono collegati all'incidenza clinica delle patologie nella messa a terra; questa correlazione, ovvia per le patologie della sala parto e del primo svezzamento, è più difficilmente accettabile per le patologie del magronaggio, che compaiono dopo parecchie settimane dal contatto con la scrofa.

Pertanto, la riduzione dei livelli d'infezione attraverso interventi mirati sulle scrofe nel parto, è l'unica soluzione realmente efficace; nello specifico del prodotto utilizzato (Marbocyl 10%), è stata dimostrata la possibilità di ottenere risultati sanitari e produttivi apprezzabili sul lungo periodo, anche in assenza delle tradizionali formulazioni "long-acting", semplicemente razionalizzando la somministrazione del principio attivo rispetto alle fasi di maggior circolazione dell'infezione. Questa prospettiva è stata ovviamente rafforzata dalla constatazione che nessuno dei ceppi batterici isolati in azienda ha mostrato resistenza a marbofloxacina.

La significatività statistica della riduzione della mortalità in sala parto e del maggior peso vivo di svezzamento sono indicative della convenienza economica del trattamento con marbofloxacina; in prospettiva, potrebbe essere utile applicare il trattamento iniettivo strategico in uno svezzamento medicato controllato, destinato alla produzione di scrofette da rimonta indenni dall'infezione.

Bibliografia

- Gottschalk M. (2005). Are all serotypes of *Actinobacillus pleuropneumoniae* pathogenic? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Gottschalk M. (2005). How are we able to give a herd certification of “free *Actinobacillus pleuropneumoniae* infection”. Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Madec, F. & Kobisch M. (1982). Bilan lésionnel des poumons de porcs charcutiers a l’abattoir. Journ. Rech. Porc. Fr. 14, 405–412.
- Mieli L. (2005). How to interpret serological results regarding serotype or Apx? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Mieli L. (2005). Should a herd become seronegative? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Morvan H. (2005). Is the notion of biotype important for the swine practitioners? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Morvan H. (2005). How are we able to identify an isolate App in a suspect herd but without clinical signs? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Pejsak Z. (2005). What are the main sources of transmission of a herd regarding its structure production? What is the importance of airborne transmission and area spread transmission (or regional transmission)? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Pejsak Z. (2005). The medical control of the disease (clinical disease). Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Sorensen V. (2005). Do we observe variation in virulence among some strains within a given serotype of *Actinobacillus pleuropneumoniae*? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.
- Sala V., Beghian M.A. & Piccinini R. (1990). Control of Str. suis type 2 pathologies by long acting amoxycillin in Italian swine herds" Proceedings of the 11th I.P.V.S. Congress, (Lausanne, 1990), pag. 189.
- Sorensen V. (2005). What are strategic control as well as strategic eradication programs? Vetoquinol International Symposium “From APP to PPP”. Madrid, June 16-17, 2005.