

SALMONELLA SPP. IN ORGANI E CARCASSE SUINI E IN AMBIENTI DI MACELLAZIONE: RISULTATI PRELIMINARI

SALMONELLA SPP. IN SEVERAL TISSUES AND PIG CARCASSES AND IN SLAUGHTERHOUSES: PRELIMINARY RESULTS

Mazzette R., Piras F., Melillo R., Meloni D., Busia G., Cosseddu A.M.
Dipartimento di Biologia Animale, sez. Ispezione Alimenti, Sassari

SUMMARY

The aim of the present study was to evaluate the sources of direct and cross-contamination by *Salmonella spp.* of swine meat at slaughterhouse. The study was carried out in 4 plants of Sardinia, where pigs of different origin (Regional, Nederland, Spain, France) were slaughtered. Two-hundred ninetyfour samples were examined for *Salmonella spp.*: samples of caecal material, tonsils and limphonodes, carcass and liver, from 67 pigs randomly selected, and 21 environmental samples were collected. A selection of strains were submitted to phenotypical identification (API ID32E) and serotyping (N.R.C. for Salmonellosis). *Salmonella spp.* was isolated from the 21,4% of samples, both from pigs and environmental samples. The highest prevalence was observed in limphonodes samples (37,3%), whereas the lowest on the carcasses (10,4%). Eight different serotypes were detected, the more common was *S. Derby* (67%), followed by *S. Livingstone* (8%) and *S. Typhimurium* (6,3%). The 8% of the strains were unknown serotype. Our preliminary results confirm the important role of pigs in the diffusion of *Salmonella* in the slaughterhouses. The recovering of unusual serotypes from liver surfaces and slaughterhouse environments, pointed out the importance of a better Good Slaughtering Practices application by the workers, in order to prevent the possibility of cross-contamination of raw meats.

Key words

Salmonella spp., pig, carcasses, slaughterhouse environment, serotype.

INTRODUZIONE

Salmonella spp. è una delle principali cause di enterite batterica nei paesi europei e negli USA(7). La filiera suina è frequentemente correlata ad episodi di salmonellosi nell'uomo, dovuti in particolare ai sierotipi *S. Typhimurium*, *S. Derby* e *S. Enteritidis*(6). I suini portatori asintomatici di *Salmonella spp.* rappresentano un potenziale rischio per la contaminazione delle carcasce in macello e la principale via di ingresso del patogeno lungo la filiera(2). È stato dimostrato che i suini possono infettarsi in poche ore (2 o 3) dopo il contatto con la fonte di contaminazione. Ne consegue che il riscontro di positività al macello può essere connesso a contaminazione avvenuta in allevamento, durante il trasporto o la sosta pre-macellazione degli animali(9). I soggetti portatori possono veicolare la *Salmonella* nelle feci, nel tratto intestinale e negli annessi tessuti lin-

fatici, principalmente le tonsille, i linfonodi mesenterici e sottomandibolari. Queste condizioni aumentano il rischio di diffusione tra gli animali e di contaminazione diretta o indiretta delle carcasce(6). La capacità di alcuni ceppi di divenire residenti nei macelli può inoltre favorire la cross-contaminazione delle carni(8). Le misure di controllo finalizzate alla riduzione della prevalenza devono pertanto essere implementate sia al livello di produzione primaria che nelle fasi successive, incluso il macello(8). La prevalenza di *Salmonella spp.* nelle carni suine al macello può variare da valori < 0,1 sino a 32,8%(4) in relazione a differenti fattori(5). Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di un'indagine finalizzata all'individuazione delle fonti di ingresso di *Salmonella spp.* in macello e di contaminazione diretta e indiretta delle carni suine. A questo scopo è stata valutata la prevalenza di *Salmonella spp.* in organi e carcasce e negli ambienti di macellazione.

MATERIALI E METODI

L'indagine è stata eseguita presso 4 stabilimenti di macellazione (*Ma*, *Mb*, *Mc*, *Md*) situati in Sardegna, dove venivano macellati suini di provenienza regionale e comunitaria (Olanda, Spagna e Francia). Sono state eseguite due sedute di campionamento nei macelli *Ma* e *Mb*, tre nei macelli *Mc* ed *Md*. Nel corso di ciascun campionamento dai soggetti, selezionati con criterio random, sono stati prelevati campioni di: 1) contenuto cecale (10 g); 2) superficie delle carcasse: mediante sponge, prima del raffreddamento, sui seguenti siti(4): a) parte superiore della faccia interna di entrambe le cosce (area di circa 600-750 cm²); b) addome, in corrispondenza dell'area di incisione (area di circa 550-800 cm²); 3) tonsille (10 g) e linfonodi mesenterici craniali (25 g); 4) fegato: mediante sponge su entrambe le facce (viscerale e diaframmatica, immediatamente dopo l'eviscerazione); in *Mc* ed *Md* sono stati inoltre prelevati campioni di: 5) acqua di scottatura, previa misurazione della temperatura; 6) superfici *a contatto* (spazzole e fruste di depilazione, coltelli, sega spacamezzene) e *non* (canalette di scolo e pareti della zona sporca) con le carcasse, mediante sponge. Complessivamente sono stati esaminati n. 294 campioni, ottenuti da n. 67 suini e da n. 21 siti ambientali. Per la ricerca di *Salmonella spp.* è stata utilizzata la metodica ISO 6579-2002 modificata(4) e per l'identificazione fenotipica dei ceppi il sistema API ID32E (Biomeriëux). La sierotipizzazione è stata effettuata presso i Laboratori del Centro Nazionale di Riferenza per le Salmonellosi (Legnaro, Pd).

RISULTATI

Salmonella spp. è stata isolata in 63 campioni (21,4%), 52 dei quali provenienti dagli animali e 11 dagli ambienti (tabella 1). Tra i primi è stata isolata, in ordine di prevalenza, in: linfonodi (37,3%), contenuto cecale (16,4%), fegato (13,4%) e carcasse (10,4%), ma non dalle tonsille. La prevalenza è risultata superiore nelle superfici *non a contatto* (62,5%) rispetto a quelle *a contatto* con le carni (46%) e, in particolare, pari al 60% nelle canalette di scolo, seguite dalle spazzole di depilazione (40%), le pareti della zona sporca e gli utensili di sezionamento. Inoltre *Salmonella spp.* è stata isolata da un campione dell'acqua di scottatura proveniente dal *Md*. La prevalenza maggiore ($p < .01$) è stata riscontrata nel *Md* (46,6%), mentre *Salmonella spp.* non è stata isolata in nessuno dei campioni provenienti dal *Mb*.

Tabella 1 - Prevalenza media di *Salmonella spp.* nelle diverse matrici in relazione al macello.

matrici	<i>Ma</i>	<i>Mb</i>	<i>Mc</i>	<i>Md</i>
carcasse	0	0	0	35
contenuto cecale	0	0	10	45
linfonodi	66	0	15	60
superficie epatica	0	0	5	40
superfici <i>a contatto</i>			43	50
<i>non a contatto</i>			50	75

Tabella 2 - Distribuzione dei sierotipi di *Salmonella spp.* nei campioni positivi.

sierotipo	n.	carcasse	contenuto cecale	fegato	linfonodi mesenterici	superfici	
						a contatto	non a contatto
Derby	42	5	8	8	15	3	3
Livingstone	5				5		
Typhimurium	4		1		2		1
Newport	1				1		
Infantis	2	1	1				
Agona	2		1		1		
Virchow	1	1					
Bredney	1				1		
nuovi	5			1		3	1
totale	63	7	11	9	25	6	5

Il sierotipo prevalente (tabella 2) è risultato *S. Derby* (67%), seguito da *S. Livingstone* (8%), *S. Typhimurium* (6,3%), *S. Infantis* e *S. Agona* (3,2%). Sporadica la presenza di *S. Bredney*, *S. Newport* e *S. Virchow*. Sono stati inoltre isolati n.5 (8%) ceppi appartenenti a sierotipi "sconosciuti".

S. Derby è stato il sierotipo prevalente (67%) sia nelle matrici animali che in quelle provenienti dalle superfici, indipendentemente dall'origine e dal sistema di allevamento dei suini. È stata isolata in linfonodi di suini provenienti dai macelli *Ma* ed *Mc*. Nel *Md* (tabella 2) è stata invece riscontrata in tutte le matrici animali, in due distinte sedute di campionamento. Nello stesso stabilimento è stata inoltre isolata dalle seguenti matrici ambientali: nel corso del 1° campionamento in acqua di scottatura, spazzole di depilazione e superfici *non a contatto* (canalette di scolo e pareti); durante il 2° campionamento, nelle canalette e nelle attrezzature per il sezionamento delle carcasse (coltelli e seghe).

S. Typhimurium era presente in linfonodi ed intestino di suini provenienti dai macelli *Mc* ed *Md* e, nel primo, in un campione ottenuto da una canaletta durante una seduta di campionamento distinta.

S. Livingstone è stata isolata nel *Md* solamente dai linfonodi di suini provenienti da un allevamento regionale di tipo semi-estensivo.

Anche i sierotipi "sconosciuti" sono stati isolati nel *Mc* dalla superficie epatica di un suino di provenienza comunitaria, da seghe, coltelli e spazzole e da una canaletta di scolo.

Complessivamente n.27 (40%) suini sono risultati portatori di *Salmonella spp.* (tabella 3) nei linfonodi e nell'intestino, ma solo in 6 di essi è stata isolata anche dalla superficie delle carcasse. Una delle

carcasse positive proveniva invece da soggetti non portatori. Tutte le carcasse positive provenivano dal *Md*.

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

La prevalenza di *Salmonella spp.* nelle carcasse suine è risultata variabile (0 – 35%), con differenze significative ($p < .01$) in relazione agli stabilimenti e al giorno di campionamento. I dati preliminari relativi alle matrici animali confermano il ruolo dei suini quale fonte di ingresso di *Salmonella* in macello. Tuttavia non sempre è possibile correlare la contaminazione superficiale delle carcasse con il ruolo dei soggetti portatori(8).

Il numero dei sierotipi riscontrati è risultato variabile in relazione alla prevalenza del patogeno all'interno del macello. La prevalenza di *S. Derby* è in accordo con quanto riportato in suini al macello da alcuni autori(1). La prevalenza di *S. Typhimurium* nei campioni esaminati è risultata invece pari al 6,3% e riguardava esclusivamente soggetti di provenienza comunitaria (Olanda, Francia, Spagna). In precedenti lavori condotti nel nord Europa e in Inghilterra, *S. Typhimurium* è risultato invece il sierotipo più diffuso nelle carni suine (2,3). Il riscontro di nuovi sierotipi di *Salmonella* sulla superficie epatica e nell'ambiente di macellazione (*Mc*) evidenzia la necessità di prevenire la contaminazione crociata, attraverso l'applicazione di idonee pratiche di macellazione e manipolazione delle carni da parte degli operatori e dei veterinari. La presenza di *Salmonella spp.* nell'acqua di scottatura può essere invece attribuita al mancato raggiungimento di un'idonea

Tabella 3 – distribuzione di *Salmonella spp.* in linfonodi e intestino di soggetti portatori (n.27) e contaminazione delle carcasse.

macello	linfonodi	contenuto cecale	carcasse	macello	linfonodi	contenuto cecale	carcasse
<i>Ma</i>	+	-	-	<i>Md</i>	+	-	-
	+	-	-		+	-	-
	+	-	-		+	-	-
	+	-	-		+	+	-
	+	-	-		-	-	+
	+	-	-		+	+	+
	+	-	-		+	+	-
	+	-	-		+	+	+
	+	-	-		+	+	+
<i>Mc</i>	-	+	-	+	+	+	
	+	+	-	+	+	+	
	+	-	-	+	-	-	
	+	-	-				

Lavoro eseguito con fondi FAR/Uniss 2007.

temperatura (62 °C) o all'effetto protettivo esercitato dal materiale organico(8).

Sono in corso ulteriori indagini finalizzate ad acquisire una più numerosa casistica e ad estendere le indagini a livello di produzione primaria, al fine di valutare i fattori di rischio anche nelle fasi della filiera precedenti il macello.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bonardi S., Brindani F., Pizzin G., Lucidi L., D'Incau M. (2003): "Detection of *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica* and verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 in pigs at slaughter in Italy", Inter. Jour. Food Micr., 85, 101–110.
- 2) Botteldoorn N., Heyndrickx M., Rijpens N., Grijspeerd K., Herman L. (2003): "Salmonella on pig carcasses: positive pigs and cross contamination in the slaughterhouse", Jour. Appl. Micr., 95, 891–903.
- 3) Davies R.H., Dalziel R., Gibbens J.C., Wilesmith J.W., Ryan J.M.B., Evans S.J., Byrne C., Paiba G.A., Pascoe S.J.S, Teale C.J. (2004). National survey for *Salmonella* in pigs, cattle and sheep at slaughter in Great Britain (1999–2000). Jour. Appl. Micr., 96, 750–760.
- 4) EFSA (2007): The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents, antimicrobial resistance and foodborne outbreaks in the european union in 2005.
- 5) Lo Fo Wong D.M.A, Halda T., van der Wolf P.J., Swanenburg M. (2002). Epidemiology and control measures for *Salmonella* in pigs and pork. Livestock Production Science, 76, 215–222.
- 6) Nowak B., von Müffling T., Chaunchom S., Hartung J. (2007): *Salmonella* contamination in pigs at slaughter and on the farm: a field study using an antibody ELISA test and a PCR technique", Inter. Jour. Food Micr., 115, 259–267
- 7) Robert Koch Institute, 2006. [Statistics of infectious diseases]. Epidemiological Bulletin no. 50, 2005.
- 8) Swanenburg M., Urlings H.A.P., Snijders J.M.A., Keuzenkamp D.A., van Knapen F. (2001): *Salmonella* in slaughter pigs: prevalence, serotypes and critical control points during slaughter in two slaughterhouses. Inter. Jour. Food Micr., 70, 243–254.
- 9) Vieira-Pinto M., Tenreiro R., Martins C. (2006): Unveiling contamination sources and dissemination routes of *Salmonella* spp. in pigs at a Portuguese slaughterhouse through macrorestriction profiling by pulsed-field gel electrophoresis. Inter. Jour. Food Micr., 110, 77–84.